

PCT

世界知的所有権機関
国際事務局
特許協力条約に基づいて公開された国際出願



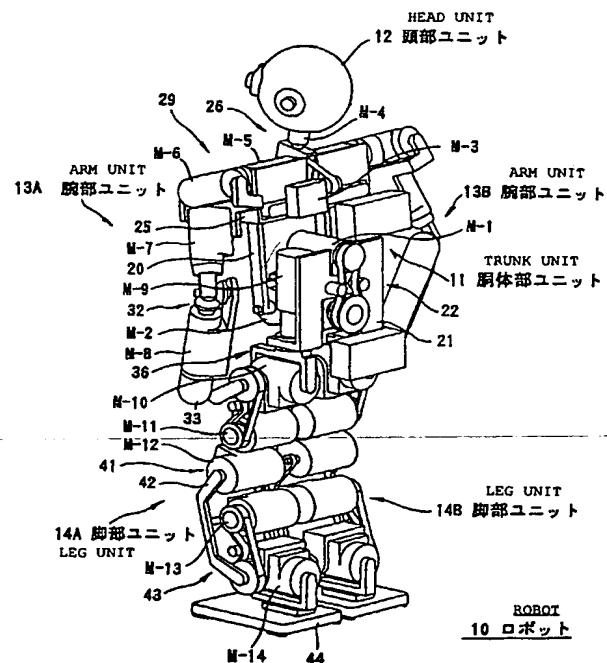
(51) 国際特許分類7 B25J 5/00, 9/12	A1	(11) 国際公開番号 WO00/47372
		(43) 国際公開日 2000年8月17日(17.08.00)
(21) 国際出願番号 PCT/JP00/00754		(81) 指定国 US, 欧州特許 (DE, FR, GB)
(22) 国際出願日 2000年2月10日(10.02.00)		添付公開書類 国際調査報告書
(30) 優先権データ 特願平11/33385 1999年2月10日(10.02.99) JP 特願平11/254880 1999年9月8日(08.09.99) JP		
(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) ソニー株式会社(SONY CORPORATION)[JP/JP] 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 Tokyo, (JP)		
(72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 石田健蔵(ISHIDA, Tatsuzo)[JP/JP] 服部裕一(HATTORI, Yuichi)[JP/JP] 黒木義博(KUROKI, Yoshihiro)[JP/JP] 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo, (JP)		
(74) 代理人 弁理士 田辺恵基(TANABE, Shigemoto) 〒150-0001 東京都渋谷区神宮前1丁目11番11-508号 グリーンファンタジアビル5階 Tokyo, (JP)		

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR CONTROLLING JOINT MECHANISM, JOINT DEVICE, ROBOT DEVICE, AND METHOD FOR CONTROLLING ROBOT DEVICE

(54) 発明の名称 関節機構の制御装置及び方法、関節装置、並びにロボット装置及びその制御方法

(57) Abstract

A device and method for controlling a joint mechanism, a robot device and a method for controlling the robot device, comprising current sensing means for measuring the current value of a drive current fed to an actuator of the joint mechanism and external force torque sensing means for measuring the magnitude of a torque by an external force applied to the output shaft of the actuator on the basis of the measured current value. A joint device and a robot device comprising a motor unit for generating a torque in the actuator and motor control means for driving/controlling the motor unit. The motor control means is disposed in the motor unit.



関節機構の制御装置及び方法並びにロボット装置及びその制御方法において、関節機構のアクチュエータに供給される駆動電流の電流値を検出する電流検出手段と、電流検出手段により検出された電流値に基づいて、アクチュエータの出力軸に与えられる外力によるトルクの大きさを検出する外力トルク検出手段とを設けるようにする一方、関節装置及びロボット装置において、アクチュエータに回転トルクを生成するモータ部と、モータ部を駆動制御するモータ制御手段とを設け、モータ制御手段をモータ部内に配設するようにした。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AG	アンティグア・バーブーダ	DZ	アルジェリア	LC	セントルシア	SD	スードン
AL	アルバニア	EE	エストニア	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LK	スリ・ランカ	SG	シンガポール
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LR	リベリア	SI	スロヴェニア
AU	オーストラリア	FR	フランス	LS	レソト	SK	スロバキア
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LT	リトアニア	SL	シェラ・レオネ
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英國	LU	ルクセンブルク	SN	セネガル
BB	バルバドス	GD	グレナダ	LV	ラトヴィア	SZ	スワジランド
BE	ベルギー	GE	グルジア	MA	モロッコ	TD	チャード
BF	ブルキナ・ファソ	GH	ガーナ	MC	モナコ	TG	トーゴー
BG	ブルガリア	GM	ガンビア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BJ	ベナン	GN	ギニア	MG	マダガスカル	TM	トルクメニスタン
BR	ブラジル	GR	ギリシャ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TR	トルコ
BY	ベラルーシ	GW	ギニア・ビサオ		共和国	TT	トリニダッド・トバゴ
CA	カナダ	HR	クロアチア	ML	マリ	TZ	タンザニア
CF	中央アフリカ	HU	ハンガリー	MN	モンゴル	UA	ウクライナ
CG	コンゴー	ID	インドネシア	MR	モーリタニア	UG	ウガンダ
CH	スイス	IE	アイルランド	MW	マラウイ	US	米国
CI	コートジボアール	IL	イスラエル	MX	メキシコ	UZ	ウズベキスタン
CM	カメルーン	IN	インド	MZ	モザンビーク	VN	ヴェトナム
CN	中国	IS	イスランド	NE	ニジェール	YU	ユーゴースラヴィア
CR	コスタ・リカ	IT	イタリア	NL	オランダ	ZA	南アフリカ共和国
CU	キューバ	JP	日本	NO	ノールウェー	ZW	ジンバブエ
CY	キプロス	KE	ケニア	NZ	ニュージーランド		
CZ	チェコ	KG	キルギスタン	PL	ポーランド		
DE	ドイツ	KP	北朝鮮	PT	ポルトガル		
DK	デンマーク	KR	国	RO	ルーマニア		

明 紹 書

関節機構の制御装置及び方法、関節装置、並びにロボット装置及びその制御方法

技術分野

本発明は関節機構の制御装置及び方法、関節装置、並びにロボット装置及びその制御方法に関し、例えば2足歩行型ロボットに適用して好適なものである。

背景技術

従来、2足歩行型ロボットにおいては、胴体部ユニットに股関節機構を介して一対の脚部ユニットが連結されることにより構成されている。また各脚部ユニットは、大腿部及び下腿部を膝関節機構を介して連結すると共に下腿部に足首関節機構を介して足部が連結されることにより形成されている。

そしてかかる2足歩行型ロボットでは、各関節機構に必要な自由度数分のアクチュエータ（通常はAC（Alternating Current）サーボモータであり、以下においてはモータであるものとする）が組み込まれおり、これら各関節機構の各モータをそれぞれ個別に駆動制御して各脚部ユニットを所定パターンで駆動することによりロボット全体として歩行動作を行い得るようになされている。

ところでかかる2足歩行型ロボットでは、足首関節機構や足部に圧力センサ、傾斜角センサ、加速度センサ及びマイクロスイッチ等の種々のセンサが配設されている。そしてかかる2足歩行型ロボットでは、歩行動作時、これらセンサの出力に基づいて足部の裏面が常に歩行路面に倣うように足部の傾きを制御することにより、歩行路面が傾斜や凹凸を有する不整地面であった場合においても安定して歩行動作を行い得るように構築されている。

ところが実際にこのようなセンサを足首関節機構や足部に取り付けた場合、当該センサの重量分だけロボット全体の重量が増加すると共に、これらセンサをロ

ボット内部の制御系と電気的に接続するための配線も必要となってロボット全体としての構成が煩雑となる問題があった。またセンサを取り付けた場合には、ロボット内部の制御系においてセンサ情報をソフトウェア的に処理する必要があり、その分歩行制御が煩雑となる問題があった。

また従来の2足歩行型ロボットでは、例えば図23に示すように、ロボット全体の動作制御を司るメイン制御部1が多軸コントローラ2を介して各モータ3(3-1～3-n)と接続され、メイン制御部1から出力される制御指令に基づいて多軸コントローラ2が各モータ3をそれぞれ個別に指定された状態に制御するように構成されている。

ところがかかる2足歩行型ロボットでは、多軸コントローラ2及びモータ3を接続するケーブルとして、回転駆動用に3本(U相、V相及びW相)、回転位置センサ用に4本(A相、B相及びZ相)、ABS位置シリアル信号用に1本の合計7本のケーブル4を必要とし、このためロボット全体としての配線量が多いことから構成が煩雑となる問題があった。

発明の開示

本発明は以上の点を考慮してなされたもので、構成を簡易化し得る関節機構の制御装置及び方法、関節装置、並びにロボット装置及びその制御方法を提案しようとするものである。

かかる課題を解決するため本発明においては、関節機構の制御装置において、関節機構を駆動するアクチュエータの駆動電流の電流値を検出する電流検出手段と、電流検出手段により検出された電流値に基づいて、アクチュエータの出力軸に与えられる外力によるトルクの大きさを検出する外力トルク検出手段とを設けるようにした。

この結果この制御装置では、センサ等を必要とすることなく第1又は第2のリンクに与えられる外力を求めることができる。かくするにつきこの外力を直接測定するためのセンサ等の設置を省略させて、全体としての構成を簡易化させ得る

関節機構の制御装置を実現できる。

また本発明においては、関節機構の制御方法において、関節機構を駆動するアクチュエータの駆動電流の電流値を検出する第1のステップと、検出した電流値に基づいて、アクチュエータの出力軸に与えられる外力によるトルクの大きさを検出する第2のステップとを設けるようにした。

この結果この制御方法によれば、センサ等を必要とすることなく第1又は第2のリンクに与えられる外力を求めることができる。かくするにつきこの外力を直接測定するためのセンサ等の設置を省略させて、関節機構全体としての構成を簡易化させ得る関節機構の制御方法を実現できる。

さらに本発明においては、ロボット装置において、関節機構のアクチュエータの駆動電流の電流値を検出する電流検出手段と、電流検出手段により検出された電流値に基づいて、アクチュエータの出力軸に与えられる外力によるトルクの大きさを検出する外力トルク検出手段とを設けるようにした。

この結果このロボット装置では、センサ等を必要とすることなく第1又は第2の構成部に与えられる外力を求めることができる。かくするにつきこの外力を直接測定するためのセンサ等の設置を省略させて、全体としての構成を簡易化させ得るロボット装置を実現できる。

さらに本発明においては、ロボット装置の制御方法において、アクチュエータの駆動電流の電流値を検出する第1のステップと、検出した電流値に基づいて、アクチュエータの出力軸に与えられる外力によるトルクの大きさを検出する第2のステップとを設けるようにした。

この結果このロボット装置の制御方法によれば、センサ等を必要とすることなく第1又は第2の構成部に与えられる外力を求めることができる。かくするにつき外力を直接測定するためのセンサ等の設置を省略させて、ロボット装置全体としての構成を簡易化させ得るロボット装置の制御方法を実現できる。

さらに本発明においては、2足歩行型のロボット装置において、足首関節機構に設けられ、駆動電流に応じた大きさの回転トルクを生成するアクチュエータと

、アクチュエータの駆動電流の電流値を検出する電流検出手段と、電流検出手段により検出された電流値に基づいて、アクチュエータの出力軸に与えられる外力によるトルクの大きさを検出する外力トルク検出手段と、外力トルク検出手段の検出結果に基づいて、アクチュエータの出力軸に与えられる外力によるトルクがなくなるように、アクチュエータを制御する制御手段とを設けるようにした。

この結果このロボット装置では、センサ等を必要とすることなく不整地面をバランスを崩さずに歩行することができ、かくして全体としての構成を簡易化させ得るロボット装置を実現できる。

さらに本発明においては、2足歩行型のロボット装置の制御方法において、足首関節機構に設けられ、駆動電流に応じた大きさの回転トルクを生成するアクチュエータの駆動電流の電流値を検出する第1のステップと、検出された電流値に基づいて、アクチュエータの出力軸に与えられる外力によるトルクの大きさを検出する第2のステップと、第2のステップの検出結果に基づいて、アクチュエータの出力軸に与えられる外力によるトルクがなくなるように、アクチュエータを制御する第3のステップとを設けるようにした。

この結果この制御方法によれば、センサ等を必要とすることなく、ロボット装置に不整地面をバランスを崩さずに歩行させるようにすることができ、かくして全体としての構成を簡易化させ得るロボット装置の制御方法を実現できる。

さらに本発明においては、関節装置において、アクチュエータに回転トルクを生成するモータ部と、モータ部を駆動制御するモータ制御手段とを設け、モータ制御手段をモータ部内に配設するようにした。

この結果この関節装置では、アクチュエータと外部との配線量を格段的に低減させることができ、かくして構成を簡易化させ得る関節装置を実現できる。

さらに本発明においては、ロボット装置において、関節機構を駆動するアクチュエータに回転トルクを生成するモータ部と、モータ部を駆動制御するモータ制御手段とを設け、モータ制御手段をモータ部内に配設するようにした。

この結果このロボット装置では、関節機構の各アクチュエータに対する配線量

を格段的に低減することができ、かくして構成を簡易化させ得るロボット装置を実現できる。

図面の簡単な説明

図1は、本実施の形態による2足歩行型ロボットの構成を示す斜視図である。

図2は、本実施の形態による2足歩行型ロボットの構成を示す斜視図である。

図3は、本実施の形態による2足歩行型ロボットの構成を示す概念図である。

図4は、それぞれ股関節機構の構成を示す正面図は及び側面図である。

図5は、それぞれ股関節機構の構成を示す上面図及び斜視図である。

図6は、それぞれ足首関節機構の構成を示す側面図、正面図及び側面図である。

図7は、図1に示す2足歩行型ロボットの内部構成を示すブロック図である。

図8は、サブ制御部と各モータとの電気的接続の様子を示すブロック図である。

図9は、各モータの構成を示す断面図である。

図10は、ロータ及びロータ軸磁極角度センサの構成を示す略線図である。

図11は、ロータ及びステータ鉄心の位置関係の説明に供する部分的な断面図である。

図12は、ステータ及びパワー基板の構成を示す略線図である。

図13は、トルク増幅部の構成を示す略線図である。

図14は、1回転絶対角度センサにおける樹脂マグネットの着磁パターンの説明に供する波形図である。

図15は、第1及び第2の1回転絶対角度センサ信号の説明に供する波形図である。

図16は、制御基板の構成を示す略線的な平面図である。

図17は、制御基板の構成を示すブロック図である。

図18は、パワー基板の構成を示すブロック図である。

図19は、1チップマイクロコンピュータの構成を示すブロック図である。

図20は、モータ回転制御処理モード時におけるC P Uの演算処理の説明に供

するブロック図である。

図21は、ロータ軸磁極回転数検出処理手順を示すブロック図である。

図22は、不整地歩行制御手順を示すフローチャートである。

図23は、従来のロボットにおける各モータとメイン制御部との接続関係を示すブロック図である。

発明を実施するための最良の形態

以下図面について、本発明の一実施の形態を詳述する。

(1) 本実施の形態によるロボットの全体構成

図1及び図2において、10は全体として本実施の形態による2足歩行型のロボットを示し、胴体部ユニット11の上部に頭部ユニット12が配設されると共に、当該胴体部ユニット11の上部左右にそれぞれ同じ構成の腕部ユニット13A、13Bがそれぞれ配設され、胴体部ユニット11の下部左右にそれぞれ同じ構成の脚部ユニット14A、14Bがそれぞれ所定位置に取り付けられることにより構成されている。

胴体部ユニット11においては、体幹上部を形成するフレーム20及び体幹下部を形成する腰ベース21が腰関節機構22を介して連結することにより構成されており、体幹下部の腰ベース21に固定された腰関節機構22の各モータM-1、M-2をそれぞれ駆動することによって、体幹上部を図3に示す直交するホール軸23及びピッチ軸24の回りにそれぞれ独立に回転させることができるようになされている。

また頭部ユニット12は、フレーム20の上端に固定された肩ベース25の上面中央部に首関節機構26を介して取り付けられており、当該首関節機構26の各モータM-3、M-4をそれぞれ駆動することによって、図3に示す直交するピッチ軸27及びヨー軸28の回りにそれぞれ独立に回転させることができるようになされている。

さらに各腕部ユニット13A、13Bは、それぞれ肩関節機構29を介して肩

ベース 25 の左右に取り付けられており、対応する肩関節機構 29 の各モータ M-5、M-6 をそれぞれ駆動することによって図 3 に示す直交するピッチ軸 30 及びロール軸 31 の回りにそれぞれ独立に回転させることができるようになされている。

この場合各腕部ユニット 13A、13B は、それぞれ上腕部を形成するモータ M-7 の出力軸に肘関節機構 32 を介して前腕部を形成するモータ M-8 が連結され、当該前腕部の先端に手部 33 が取り付けられることにより構成されている。

そして各腕部ユニット 13A、13B では、モータ M-7 を駆動することによって前腕部を図 3 に示すヨー軸 34 の回りに回転させ、モータ M-8 を駆動することによって前腕部を図 3 に示すピッチ軸 35 の回りにそれぞれ回転させることができるようになされている。

一方、各脚部ユニット 14A、14B は、それぞれ股関節機構 36 を介して体幹下部の腰ベース 21 にそれぞれ取り付けられており、それぞれ対応する股関節機構 36 の各モータ M-9～M-11 をそれぞれ駆動することによって、図 3 に示す互いに直交するヨー軸 37、ロール軸 38 及びピッチ軸 39 の回りにそれぞれ独立に回転させることができるようになされている。

この場合各脚部ユニット 14A、14B は、それぞれ大腿部を形成するフレーム 40 の下端に膝関節機構 41 を介して下腿部を形成するフレーム 42 が連結されると共に、当該フレーム 42 の下端に足首関節機構 43 を介して足部 44 が連結されることにより構成されている。

これにより各脚部ユニット 14A、14B においては、膝関節機構 41 を形成するモータ M-12 を駆動することによって、下腿部を図 3 に示すピッチ軸 45 の回りに回転させることができ、また足首関節機構 43 のモータ M-13、M-14 をそれぞれ駆動することによって足部 44 を図 3 に示す直交するピッチ軸 45 及びロール軸 46 の回りにそれぞれ独立に回転させることができるようになされている。

なおこのロボット 10 の股関節機構 36 の構成を図 4 及び図 5 に示し、足首関

節機構 4 3 の構成を図 6 に示す。

図 4 及び図 5 からも明らかなように、各股関節機構 3 6 においては、モータ M-9 が体幹下部の腰ベース 2 1 に固定されている。そしてこのモータ M-9 の出力軸には、コ字状の連結部材 5 0 を介してモータ M-1 0 の出力軸が連結され、当該モータ M-1 0 の側面にコ字状部材 5 1 が固定されている。

またこのコ字状部材 5 1 には関節機構ブーリ 5 2 が回転自在に取り付けられると共に、当該関節機構ブーリ 5 2 にその上端の一端側が固定され、かつ上端の他端側が部材 5 1 に回転自在に取り付けられるようにして脚部ユニット 1 4 A、1 4 B の大腿部を形成するフレーム 4 0 が配設されている。

そして股関節機構 3 6 のモータ M-1 1 はフレーム 4 0 に固定されており、その出力軸に取り付けられたブーリ 5 3 がタイミングベルト 5 4 を介して関節機構ブーリ 5 2 と連結されている。

これにより股関節機構 3 6 においては、各モータ M-9 ～ M-1 1 を駆動することによって対応する脚部ユニット 1 4 A、1 4 B をそれぞれヨー軸 3 7、ロール軸 3 8 及びピッチ軸 3 9 の回りにそれぞれ独立に回転駆動することができるようになされている。

なおこの実施の形態においては、股関節機構 3 6 のモータ M-9 の出力軸の中心を通るヨー軸 3 7 と、モータ M-1 0 の出力軸の中心を通るロール軸 3 8 と、フレーム 4 0 の回転中心を通るピッチ軸 3 9 とが空間上的一点で交差するように各部品の位置が選定されている。

また足首関節機構 4 3 においては、図 6 において明らかなように、足部 4 4 に固定されたコ字状の連結部材 6 0 にモータ M-1 4 の出力軸が固定されている。そしてモータ M-1 4 の側面にはコ字状部材 6 1 を介して関節機構ブーリ 6 2 が固着されている。

そして上述した脚部ユニット 1 4 A、1 4 B の下腿部を形成するフレーム 4 2 は、その下端の一端側が関節機構ブーリ 6 2 の中心位置に回転自在に取り付けられ、当該下端の他端側が連結部材 6 1 の側面に回転自在に取り付けられるように

して配設されている。

さらにこのフレーム42にはモータM-13が固定されると共に、当該モータM-13の出力軸にはブーリ63が固定され、当該ブーリ63及び関節機構ブーリ62がタイミングベルト64を介して連結されている。

これによりこの足首関節機構43では、各モータM-13、M-14を駆動することによって足部44をロール軸45及びピッチ軸46の回りにそれぞれ独立に回転させることができるようになされている。

一方、このロボット10の場合、胴体部ユニット11の体幹下部を形成する腰ベース21の背面側には、図7に示すように、当該ロボット10全体の動作制御を司るメイン制御部70と、電源回路及び通信回路などのその周辺回路71と図示しないバッテリとなどがボックスに収納されてなる制御ユニット72が配設されている。

そしてこの制御ユニット72は、各構成ユニット（胴体部ユニット11、頭部ユニット12、各腕部ユニット13A、13B及び各脚部ユニット14A、14B）内にそれぞれ配設された各サブ制御部73A～73Dと接続されており、これらサブ制御部73A～73Dに対して必要な電源電圧を供給したり、これらサブ制御部73A～73Dと通信を行ったりすることができるようになされている。

また各サブ制御部73A～73Dは、それぞれ図8に示すように、対応する構成ユニット内の各モータM-1～M-14と2本の駆動用電圧供給ケーブル80、2本の制御用電圧供給ケーブル81及び1本の同期クロック供給ケーブル82を介して並列的に接続されると共に、2本のシリアル通信用ケーブル83を介して後述のようにこれら各モータM-1～M-14内にそれぞれ収納された各制御基板とディジ털方式で接続されている。なおこの図8においては、各脚部ユニット14A、14Bにおけるサブ制御部74Dと各モータM-9～M-14の接続関係を示している。

このときメイン制御部70は、このロボット10の『立った状態』及び『座った状態』などの各種状態のフォームや、当該ロボット10がある状態から他の状

態に遷移する際や、歩行動作等の所定の動作を行う際の所定の時間間隔（例えば0.5秒、以下、これを第1の時間間隔と呼ぶ）ごとの時系列な一連のフォームを各モータM-1～M-14の出力軸の回転角度として記憶している。

そしてメイン制御部70は、このロボット10に状態を遷移させたり動作を行わせたりする際には、上述のように記憶している一連の各フォームにおける各モータM-1～M-14の出力軸の回転角度を、上述の第1の時間間隔ごとに時系列順に切り換えながら、対応するサブ制御部74A～74Dに送出するようになされている。

一方、各サブ制御部74A～74Dは、制御ユニット72から供給される電源電圧に基づいて対応する各モータM-1～M-14に駆動用電圧供給ライン80及び制御用電圧供給ライン81をそれぞれ介してモータ駆動用の電源電圧や制御用電圧を供給する。

また各サブ制御部74A～74Dは、上述のようにメイン制御部70から第1の時間間隔で与えられる各モータM-1～M-14の回転角度から、当該第1の時間間隔をn（nは2以上の整数）等分した場合における各タイミング（以下においては1[m s]間隔とする）ごとの対応する各モータM-1～M-14の回転角度、回転速度又は回転トルクをそれぞれ算出し、算出結果に基づいてこれら各モータM-1～M-14を制御する。

このようにしてこのロボット10においては、動作時、当該ロボット10のフォームをメイン制御部70が記憶している時系列の一連の各フォームと順次一致させるように各モータM-1～M-14の回転を制御するようになされ、これにより予め定められた動きで各種動作を行ったり、各種状態に遷移することができるようになされている。

（2）モータM-1～M-14の構成

（2-1）モータM-1～M-14の全体構成

ここでこのロボット10に用いられている各モータM-1～M-14の構成について説明する。このロボット10の各モータM-1～M-14は、図9に示す

ように、回転トルクを発生させるモータ部90と、当該モータ部90において発生された回転トルクを増幅して出力するトルク增幅部91とから構成されている。

この場合モータ部90は、モータケース92の内部に回転軸受け93A、93Bにより回転自在に枢支されたロータ軸94が設けられ、当該ロータ軸94にロータ基体95及び図10（B）及び（C）のように4極に着磁されたリング状のロータマグネット96が同軸に一体化されることによりロータ97が形成されている。

またモータケース92の内側には、図8及び図9（A）に示すように、ロータ97を取り囲むように6つのステータ鉄心98A～98Fが等間隔（60〔°〕間隔）で固着されると共に、これら各ステータ鉄心98A～98Fにそれぞれ巻線が施されることによりコイル99A～99Fが形成されている。

これによりモータ部90においては、180〔°〕対向する2つのコイル99A及び99D、99B及び99E、99C及び99Fの組（合計3組ある）をそれぞれU相、V相及びW相として、これらU相、V相及びW相の各コイル99A～99Fにそれぞれ120〔°〕ずつ位相がずれた駆動電流を印加することによってロータ97を回転駆動することができ、かくして回転トルクを発生させることができるようになされている。

一方トルク增幅部91においては、図9及び図13（A）～（C）に示すように、モータケース92の先端部に着脱自在に固定されたギアケース100を有し、当該ギアケース100の内部に、環状の内歯車101と、ロータ軸94の先端部に固定された太陽歯車102と、内歯車101及び太陽歯車102間に120〔°〕間隔で配置された第1～第3の遊星歯車103A～103Cとからなる遊星歯車機構104が設けられている。

このときトルク增幅部91においては、遊星歯車機構104の第1～第3の遊星歯車103A～103Cの各軸105A～105Cがそれぞれギアケース100の先端に回転自在に配置された出力軸106に固定されており、かくしてモータ部90からロータ軸94を介して与えられる回転トルクを遊星歯車機構104

を介して出力軸 106 に伝達し、当該出力軸 106 を介して外部に出力し得るようになされている。

またトルク增幅部 91 には、出力軸 106 に固着された環状の樹脂マグネット 107 と、当該樹脂マグネット 107 の外周面と対向するようにギアケース 100 の外周面に固着された第 1 及び第 2 のホール素子 108A、108B とからなる 1 回転絶対角度センサ 109 が設けられている。

この場合樹脂マグネット 107 は、2 極にかつ一周に亘って磁束密度 ϕ (θg) が図 14 のように変化するように着磁されており、図 13 (A) のように出力軸 106 に固着されている。また第 1 及び第 2 のホール素子 108A、108B は、図 13 (B) のように 90 [°] の位相差をもってギアケース 100 の外周面に固着されている。

これにより 1 回転絶対角度センサ 109 においては、出力軸 106 の回転角度を、当該出力軸 106 の回転に伴う第 1 及び第 2 のホール素子 108A、108B の配設位置における磁束密度 ϕ (θg) の変化として検出し、検出結果を第 1 及び第 2 のホール素子 108A、108B からそれぞれ図 15 に示すようなそれぞれ $\sin(\theta g)$ 及び $\cos(\theta g)$ で与えられる波形の第 1 及び第 2 の 1 回転絶対角度センサ信号 S1A、S1B として出力することができるようになされている。

かかる構成に加えモータの場合、モータ部 90 のモータケース 92 の内部には、ロータ軸 94 の磁極角度を検出するロータ軸磁極角度センサ 100 と、対応するサブ制御部 74A～74D からの制御指令に基づいて出力軸 94 の回転角度、回転速度及び回転トルク等を制御する制御基板 111 と、制御基板 111 の制御のもとにモータ部 90 の各コイル 99A～99F に駆動電流を供給するパワー基板 112 とが収納されている。

ロータ軸磁極角度センサ 110 は、ロータ 97 のロータ基体 95 の前端面に固着された樹脂マグネット 113 と、制御基板 111 に搭載された第 1～第 4 のホール素子 114A～114D とから形成されている。そして樹脂マグネット 11

3は、図10 (B) 及び (C) に示すように、ロータ97のロータマグネット96と同じ4極に着磁され、当該ロータマグネット96と同位相でロータ基体95に固着されている。

また第1～第4のホール素子114A～114Dは、図16 (B) に示すように、ロータ軸94と同心円上に、第1及び第2のホール素子114A、114Bが180 [°] 対向し、かつ第3及び第4のホール素子114C、114Dがこれら第1及び第2のホール素子114A、114Bと同じ方向に45 [°] 位相がずれた位置に位置するように制御基板111に搭載されている。

これによりこのロータ軸回転角度センサ110においては、ロータ軸94の磁極角度を、当該ローラ軸94と一緒に回転する樹脂マグネット113の回転に伴う第1～第4のホール素子114A～114Dの配設位置における磁束密度の変化として検出し得るようになされている。

なおロータ軸94の磁極角度とは、ロータ軸94の機械的回転角度にロータマグネット96の磁極数の半分の値を掛けた角度をいう。そしてこの実施の形態においては、ロータマグネット96が4極に着磁されているため、磁気角度が0から 2π までの範囲の値となる。

一方制御基板111は、図9、図10 (A)、図16及び図17に示すように、環状に形成されたプリント配線板の一面側に1チップマイクロコンピュータ115及びCPUクロック発生用の水晶発振器116が搭載されると共に、他面側に上述のロータ軸回転角度センサ110の第1～第4のホール素子114A～114Dと、温度センサ117とが搭載されることにより構成されている。

そしてこの制御基板111は、図17のようにロータ軸磁極角度センサ110における第1及び第2のホール素子114A、114Bの出力と、第3及び第4のホール素子114C、114Dの出力とをそれぞれ第1及び第2の減算回路118A、118Bを介して加算して第1及び第2のロータ軸磁極角度センサ信号S2A、S2Bとして1チップマイクロコンピュータ115に取り込み、かつ1回転絶対角度センサ109 (図9、図13 (C)) からケーブル119 (図9) を

介して供給される第1及び第2の1回転絶対角度センサ信号S1A、S1Bを1チップマイクロコンピュータ115に取り込み得るようになされている。

また制御基板111は、第2のケーブル120に含まれる2本の制御用電源ライン及び2本の駆動用電源ラインを通じて対応するサブ制御部74A～74D(図8)と接続されており、かくして1チップマイクロコンピュータ115がこの第2のケーブル120を介して各種電源電圧を取り込んだり、対応するサブ制御部74A～74Dと通信を行ったりすることができるようになされている。

そして1チップマイクロコンピュータ115は、この第2のケーブル120を介してサブ制御部74A～74Dから1[m s]ごとに与えられる出力軸106(図9)の回転角度、回転速度又は回転トルクの指定値(以下、これらをそれぞれ指定回転角度、指定回転速度及び指定回転トルクと呼ぶ)と、第1及び第2の1回転絶対角度センサ信号S1A、S1Bと、第1及び第2のロータ軸磁極角度センサ信号S2A、S2Bと、後述のようにパワー基板112から供給される第1～第3の駆動電流検出信号S3A～S3Cとに基づいて、U相、V相及びW相の各コイル99A～99Fにそれぞれ印加すべき駆動電流の値(以下、これらをそれぞれ第1～第3の電流指令値と呼ぶ)を算出し、これら算出した第1～第3の電流指令値を第3のケーブル121を介してパワー基板112に送出する。

パワー基板112は、図9、図12(B)及び(C)に示すように、環状に形成されたプリント配線板の一面側に図18に示すコイル駆動ブロック122を形成する複数のパワートランジスタチップ123が搭載されることにより構成されている。

そしてこのコイル駆動ブロック122は、制御基板111の1チップマイクロコンピュータ115から与えられる第1～第3の電流指令値に基づいてモータ部90のU相、V相及びW相の各コイル99A～99Fに対してそれぞれ対応する第1～第3の電流指令値に応じた大きさの駆動電流を印加することによりモータ部90のロータ97を回転駆動させる。

またこの際コイル駆動ブロック122は、このときU相、V相及びW相の各コ

イル 99A～99F にそれぞれ印加されている駆動電流の大きさをそれぞれ検出し、検出結果を第 1～第 3 の駆動電流検出信号 S3A～S3C として第 3 のケーブル 121 (図 9) を介して制御基板 111 に送出する。

このようにしてこのモータ M-1～M14 では、制御基板 111 の 1 チップマイクロコンピュータ 115 及びパワー基板 112 のコイル駆動ブロック 122 からなる制御回路によって、サブ制御部 74A～74D から与えられた指定回転角度、指定回転速度又は指定回転トルクに応じてモータ部 90 を駆動するようになされている。

(2-2) 1 チップマイクロコンピュータ 115 及びコイル駆動ブロック 122 の構成

ここで 1 チップマイクロコンピュータ 115 は、図 19 に示すように、演算処理ブロック 128、レジスタ 129、ロータ軸回転角度検出処理ブロック 130、トルク-3 相電流信号変換処理ブロック 131、電流制御処理ブロック 132 及び第 1～第 4 のアナログ/ディジタル変換回路 133～136 から構成されている。

そしてこの 1 チップマイクロコンピュータ 45 では、パワー基板 112 から与えられる第 1～第 3 の駆動電流検出信号 S3A～S3C を第 1 のアナログ/ディジタル変換回路 133 においてそれぞれディジタル変換し、得られた第 1～第 3 の駆動電流検出データ D3A、D3B を電流制御処理ブロック 132 に与えると共に、これら第 1～第 3 の駆動電流検出データ D3A、D3B をレジスタ 129 に格納する。

また 1 チップマイクロコンピュータ 115 では、1 回転絶対角度センサ 109 (図 9、図 13 (C)) から供給される第 1 及び第 2 の 1 回転絶対角度センサ信号 S1A、S1B を第 3 のアナログ/ディジタル変換回路 135 においてディジタル変換し、得られた第 1 及び第 2 の 1 回転絶対角度センサデータ D1A、D1B をレジスタ 129 に格納する。

さらに 1 チップマイクロコンピュータ 115 では、第 1 及び第 2 の減算回路 1

18A、118B（図17）から与えられるロータ軸磁極角度センサ110の出力に基づく第1及び第2のロータ軸磁極角度センサ信号S2A、S2Bを第2のアナログ/ディジタル変換回路134においてディジタル変換し、得られた第1及び第2のロータ軸磁極角度センサデータD2A、D2Bをロータ軸回転角度検出処理ブロック130に入力する。

ロータ軸回転角度検出処理ブロック130は、供給される第1及び第2のロータ軸磁極角度センサデータD2A、D2Bに基づいてロータ軸24の磁極回転角度（以下、これをロータ軸磁極回転角度と呼ぶ）Pm1と、磁極角度 θ_p とを検出し、ロータ軸回転角度Pm1をレジスタ129に格納すると共に磁極角度 θ_p をトルク-3相電流信号変換処理ブロック131に送出する。

なおロータ軸94の磁極回転角度（ロータ軸磁極回転角度Pm1）とは、ロータ軸94の回転に伴い第1～第4のホール素子114A～114Dにより検出される樹脂マグネット113の隣接する一対のN極及びS極による磁極変化を1周期（0～ 2π ）とする角度をいう。そしてこの実施の形態においては樹脂マグネット113が4極に着磁されているため、ロータ軸磁極回転角度Pm1が0から 4π までの範囲の値となる。

そして演算処理ブロック128は、このようにしてレジスタ129に格納された第1及び第2の1回転絶対角度センサデータD1A、D1B並びにロータ軸磁極回転角度Pm1と、サブ制御部から与えられる指定回転角度、指定回転速度又は指定回転トルクとに基づいて、目標とする回転トルク（以下、これを目標回転トルクと呼ぶ）T0を演算し、演算結果をレジスタ129に格納する。なおこの目標回転トルクT0は、サブ制御部から指定回転角度、指定回転速度又は指定回転トルクが与えられる1[m s]ごとに算出される。

そしてこの目標トルクT0は、トルク-3相電流信号変換処理ブロック131により順次レジスタ129から読み出される。そしてトルク-3相電流信号変換処理ブロック131は、この目標トルクT0と、ロータ軸回転角度検出処理ブロック130から与えられるロータ軸94の磁極角度 θ_p とに基づいて、モータ部

90におけるU相、V相、W相の各コイル99A～99Fにそれぞれ印加すべき駆動電流の値を表す上述の第～第3の電流指令値Ur、Vr、Wrをそれぞれ算出し、これを電流制御処理ブロック132に送出する。

電流制御処理ブロック132は、トルク-3相電流信号変換処理ブロック131から与えられる第1～第3の電流指令値Ur、Vr、Wrと、第1のアナログ／ディジタル変換回路133から与えられる第1～第3の駆動電流検出データD3A～D3Cとに基づいて、第1～第3の電流指令値Ur、Vr、Wrに対して電圧変動に対する補償処理を含む所定の信号処理を施した後これをPWM(Pulse Width Modulation)変調し、得られた第1～第3のPWM信号S4A～S4Cを第3のケーブル121を介してこれをパワー基板112のコイル駆動ブロック121に送出する。

なお第3のケーブル121には、第1～第3のPWM信号S4A～S4C用にそれぞれ2本のラインが設けられている。そして電流制御処理ブロック132は、出力軸106(図9)を正転駆動するときには第1～第3のPWM信号S4A～S4Cをそれぞれ一方の第1のラインを介してパワー基板112のコイル駆動ブロック122に送出すると共に、第1～第3のPWM信号S4A～S4Cにおける論理「0」レベルの信号(以下、これらを第1～第3の基準信号と呼ぶ)S5A～S5Cを他方の各第2のラインをそれぞれ介してパワー基板112のコイル駆動ブロック122に送出する。

また電流制御処理ブロック132は、出力軸106を逆転駆動するときには第1～第3のPWM信号S4A～S4Cをそれぞれ第2のラインを介してパワー基板112のコイル駆動ブロック122に送出すると共に、第1～第3の基準信号S5A～S5Cをそれぞれ各第1のラインを介してパワー基板112のコイル駆動ブロック122に送出する。

一方コイル駆動ブロック122においては、図18に示すように、U相、V相、W相の各コイル99A～99Fにそれぞれ対応させて、それぞれ4個の増幅器138A～138Cからなる同様構成の第1～第3のゲートドライブ回路139

A～139Cと、それぞれ2個のPNP型トランジスタTR1、TR2及び2個のNPN型トランジスタTR3、TR4からなる同様構成の第1～第3のインバータ回路140A～140Cで構成されている。

そしてこのコイル駆動ブロック122では、U相、V相及びW相の各第1のラインがそれぞれ対応する第1～第3のゲートドライブ回路139A～139Cの第1及び第3の増幅器138A、138Cをそれぞれ介して対応する第1～第3のインバータ回路140A～140Cの第2のPNP型トランジスタTR2のベース及び第1のNPN型トランジスタTR3のベースと接続され、U相、V相及びW相の各第2のラインがそれぞれ対応する第1～第3のゲートドライブ回路140A～140Cの第2及び第4の増幅器138B、138Dをそれぞれ介して対応する第1～第3のインバータ回路140A～140Cの第2のPNP型トランジスタTR2のベース及び第1のNPN型トランジスタTR4のベースと接続されている。

またコイル駆動ブロック122では、モータ部90のU相、V相及びW相の各コイル99A～99Fがそれぞれ対応する第1～第3のインバータ回路140A～140Cにおける第1のPNP型トランジスタTR1のコレクタ及び第1のNPN型トランジスタTR3のコレクタの接続中点と、第2のPNP型トランジスタTR2のコレクタ及び第2のNPN型トランジスタTR4のコレクタの接続中点との間に接続されている。

これによりこのコイル駆動ブロック122においては、U相、V相及びW相の各相毎に、第1又は第2のラインを介して与えられる第1～第3のPWM信号S4A～S4Cをそれぞれ対応する第1～第3のインバータ回路140A～140Cにおいてアナログ波形の駆動電流Iu、Iv、Iwに変換し、これらをそれぞれ対応するU相、V相及びW相の各コイル99A～99Fに印加することができるようになされている。

またコイル駆動ブロック122においては、U相、V相及びW相の各コイル99A～99Fに供給する駆動電流Iu、Iv、Iwの大きさを第1～第3のイン

バータ回路 140A～140C にそれぞれ設けられたコイルからなる電流センサ 141 により検出し、検出結果を上述のように第 1～第 3 の第 1～第 3 の駆動電流検出信号 S3A～S3C として制御基板 111 の 1 チップマイクロコンピュータ 115 の第 1 のアナログ／デジタル変換回路 133 (図 19) に送出するようになされている。

なお演算処理ブロック 128 について、その詳細構成を図 19 を用いて説明する。

演算処理ブロック 128 は、CPU (Central Processing Unit) 148 と、各種プログラムが格納された ROM (Read Only Memory) 149 と、CPU 148 のワークメモリとしての RAM (Random Access Memory) 150 と、対応するサブ制御部 73A～73D との間の入出力インターフェース回路であるシリアル通信用入出力回路 152 と、サーボ割込みのための 1 [ms] 周期のサーボ割込信号 S10 及び PWM 周期である 50 [μ m] 周期の PWM パルス信号 S11 を発生するサーボ割込信号発生回路 153 と、サーボ割込信号発生回路 153 からサーボ割込信号 S10 が正しく発生されているかを CPU 148 が検出するための 1 [ms] 周期以上の所定周期を有するウォッチドッグ信号 S12 を発生するウォッチドッグ信号発生回路 154 とが CPU バス 155 を介して相互に接続されることにより構成されている。

この場合 CPU 148 は、対応するサブ制御部 73A～73D から制御用電圧 (5 [V]) が与えられると、まず ROM 149 に格納された初期プログラムに基づいてシリアル通信用入出力回路 152、カウンタ・タイマ・コントロール回路 153、ロータ軸回転角度検出処理ブロック 130、トルクー 3 相電流信号変換処理ブロック 131、電流制御処理ブロック 132 等に対する各種初期値やパラメータの設定処理等の立ち上がり処理を実行する。

また CPU 148 は、この結果としてカウンタ・タイマ・コントロール回路 153 から与えられるサーボ割込信号 S10 及び ROM 149 に格納された対応す

るプログラムに基づいて、上述のように目標回転トルク T_0 を生成するモータ回転制御演算処理や、対応するサブ制御部 73A～73Dとのシリアル通信制御処理等を 1 [ms] 周期で時分割的に実行する。

(2-3) ソフトウェア処理

ここで演算処理ブロック 128 では、上述のように CPU148 がカウンタ・タイマ・コントロール回路 153 から与えられるサーボ割込信号 S10 及び ROM149 に格納された対応するプログラムに基づいて、1 [ms] 周期で時分割的にモータ回転制御演算処理及びシリアル通信制御処理等を実行する。以下、これらの処理モード時における CPU148 の処理について説明する。

(2-3-1) モータ回転制御演算処理モード時における CPU148 の処理

モータ回転制御演算処理モード時における CPU148 の処理は、上述のように対応するサブ制御部 73A～73D から 1 [ms] ごとに与えられる指定回転位置、指定回転速度又は指定回転トルクの値の指定に応じた目標回転トルク T_0 を算出することである。

そして CPU148 は、この目標回転トルク T_0 を、対応するサブ制御部 73A～73D から指定回転位置 P_{ref} が与えられる場合には、ロータ軸回転角度検出処理ブロック 130 によりレジスタ 129 に格納されるロータ軸磁極回転角度 Pm に基づいて出力軸 94 (図 9) の回転位置 Pm を算出すると共に、この回転位置 Pm を用いて次式

$$Vmref = (Pref - Pm) \times Kpp \quad \dots \dots (1)$$

$$Vm = Pm \times S \quad \dots \dots (2)$$

をそれぞれ演算することにより、指定回転位置 P_{ref} に対する目標の回転速度 $Vmref$ と、出力軸の現在の回転速度 Vm とを算出する。そしてこのようにして得られた (1) 式及び (2) 式から次式

$$T_0 = \left\{ \left[V_{mref} - V_m \right] \times \left[1 + \frac{Kvi}{S} \right] \right\} \times Kvp \quad \dots \dots (3)$$

の演算を実行することにより目標回転トルク T_0 を算出する。

またサブ制御部 73A～73D から指定回転速度 V_{ref} が与えられる場合には、(2) 式を用いて出力軸 94 の現在の回転速度 V_m を算出し、この回転速度 V_m に基づいて次式

$$T_0 = \left\{ \left[V_{ref} - V_m \right] \times \left[1 + \frac{Kvi}{S} \right] \right\} \times Kvp \quad \dots \dots (4)$$

を演算することにより目標回転トルク T_0 を算出する。またサブ制御部 73A～73D から指定回転トルク T_{ref} が与えられる場合には、これをそのまま目標回転トルク T_0 とする。

なおこれら (1)～(4) 式において、S はラプラス演算子を示し、 K_{pp} 、 K_{vi} 及び K_{vp} はそれぞれサブ制御部により設定される制御ゲインパラメータを表す。この制御ゲインパラメータ K_{pp} 、 K_{vi} 及び K_{vp} の値を変化させることにより、指定回転角度 P_{ref} や指定回転速度 V_{ref} に対するモータ M-1～M-14 の応答を変化させることができる。

因にこのようなモータ回転制御演算処理モード時における CPU148 の具体的な処理手順を図 20 に示す。

CPU148 は、サブ制御部 73A～73D から指定回転角度 P_{ref} が与えられた場合、まずレジスタ 129 に格納された第 1 及び第 2 の絶対角度センサデータ D1A、D1B に基づいてロータ軸 94 の磁極回転数（以下、ロータ軸磁極回転数と呼ぶ） N_m を算出する（ステップ SP1）。

なおロータ軸磁極回転数 N_m とは、ロータ軸 94 の回転に伴いロータ軸磁極角度センサ 110 の第 1～第 4 のホール素子 114A～114D により検出される樹脂マグネット 113 の隣接する一対の N 極及び S 極による磁束変化を 1 回転と

する回転数と定義する。この実施の形態においては、樹脂マグネット113は4極に着磁されているため、ロータ軸94が機械的に1回転するとロータ軸磁極回転数Nmは2となる。

そしてこのロータ軸磁極回転数Nmは、図21に示すロータ軸磁極回転数検出処理手順に従って、それぞれ $\sin \theta g$ 、 $\cos \theta g$ で表される第1及び第2の1回転絶対角度センサ信号S1A、S1Bの位相 θg をレジスタ41に格納された第1及び第2の絶対角度センサデータD1A、D1Bに基づいてソフトウェア処理により算出し(ステップSP1A)、この位相 θg にトルク増幅部3の遊星ギア機構部16のギア比Nを乗算し(ステップSP1B)、この乗算結果を 2π で割り算してその割算結果の整数部分にロータ軸磁極角度センサ110(図9)の樹脂マグネット113の磁極数(本実施の形態においては4)の半分の値Npを乗算する(ステップSP1C)ことにより得ることができる。

またCPU148は、図20に示すように、このようにして算出したロータ軸磁極回転数Nmと、レジスタ129に格納されたロータ軸磁極回転角度データPm1とに基づき、次式

$$Pm0 = 2\pi \times Nm \quad \dots \dots \quad (5)$$

で与えられるPm0を初期値として、次式

$$Pm = Pm0 + Pm1 \quad \dots \dots \quad (6)$$

の演算を実行することによりそのときの出力軸106の回転角度Pmを算出する(ステップSP2)。

そしてCPU148は、指定回転角度Prefからこの回転角度Pmを減算することにより、指定回転角度Prefに対する誤差(以下、これを回転角度誤差と呼ぶ)Peを検出する(ステップSP3)。

続いてCPU148は、この回転角度誤差 P_e に比例ゲイン K_{pp} を乗算することにより、指定回転角度 P_{ref} に対する目標回転角度 V_{mref} を算出する（ステップSP4）。

次いでCPU148は、レジスタ129に格納されたロータ軸磁極回転角度 P_m1 を微分することによりそのときの出力軸106の回転速度 V_m を算出する（ステップSP5）と共に、この後ステップSP4において算出した目標回転速度 V_{mref} からステップSP5において算出した回転速度 V_m を減算することにより速度誤差 V_e を算出する（ステップSP6）。

続いてCPU148は、この速度誤差 V_e に次式

$$\frac{S + K_{vi}}{S} \dots\dots (7)$$

で与えられる速度積分ゲイン及び比例ゲイン K_{vp} を順次乗算する（ステップSP7及びステップSP8）。これにより目標回転トルク T_0 を得ることができる。

なおCPU148は、モータ回転制御演算処理モード時、サブ制御部73A～73Dから指定回転速度 V_{ref} が与えられているときにはこの処理をステップSP6にから開始し、回転トルク T_{ref} が与えられているときにはこれをそのまま目標回転トルク T_0 としてレジスタ129に格納する。

（2-3-2）シリアル通信処理モード時におけるCPU148の処理

またCPU148は、シリアル通信処理モード時、サブ制御部73A～73Dと通信を行い、サブ制御部73A～73Dからの制御コマンドや変更パラメータを入力し、またはモニタ用に内部信号をサブ制御部73A～73Dに送出する。

（2-4）コイル駆動電流と出力トルクの関係

ここでこのように形成されたモータM-1～M-14におけるモータ部90のU相、V相及びW相の各コイル99A～99Fに印加する駆動電流 I_u 、 I_v 、 I_w と、出力軸106を介して外部に出力される回転トルク（以下、出力トルク

と呼ぶ)との関係について説明する。

まずU相、V相及びW相の各コイル99A～99Fに駆動電流Iu、Iv、Iwを印加したときにおけるこれらU相、V相及びW相の各コイル99A～99Fの交差する磁束密度をϕu、ϕv、ϕwとすると、出力トルクT(θp)は、モータ部90のロータ軸94の磁極角度θpを用いて次式

$$T(\theta p) = Iu \times \phi u \times K0 + Iv \times \phi v \times K0 + Iw \times \phi w \times K0 \quad \dots \dots (8)$$

のように与えられる。なおこの(8)式において、K0は各コイル99A～99Fに駆動電流Iu、Iv、Iwを印加したときの一定の係数値を表す。

ここでU相、V相及びW相の各コイル99A～99Fに印加する駆動電流Iu、Iv、Iwは、それぞれ次式

$$Iu = I0 \times \sin \theta p \quad \dots \dots (9)$$

$$Iv = I0 \times \sin \left[\theta p + \frac{2\pi}{3} \right] \quad \dots \dots (10)$$

$$Iw = I0 \times \sin \left[\theta p - \frac{2\pi}{3} \right] \quad \dots \dots (11)$$

のように制御され、このため各磁束密度はϕu、ϕv、ϕwはそれぞれ次式、

$$\phi u = \phi 0 \times \sin \theta p \quad \dots \dots (12)$$

$$\phi v = \phi 0 \times \sin \left[\theta p + \frac{2\pi}{3} \right] \quad \dots \dots (13)$$

$$\phi_w = \phi_0 \times \sin \left[\theta_p - \frac{2\pi}{3} \right] \quad \dots \dots \quad (14)$$

となる。

従って出力トルク $T(\theta_p)$ は、これら (9) 式～(14) 式を (8) 式に代入して、次式

$$\begin{aligned} T(\theta_p) &= I_0 \times \phi_0 \times K_0 \left\{ \sin \theta_p \times \sin \theta_p \right. \\ &\quad + \sin \left[\theta_p + \frac{2\pi}{3} \right] \times \sin \left[\theta_p + \frac{2\pi}{3} \right] \\ &\quad \left. + \sin \left[\theta_p - \frac{2\pi}{3} \right] \times \sin \left[\theta_p - \frac{2\pi}{3} \right] \right\} \\ &= I_0 \times \phi_0 \times K_1 \quad (\text{但し } K_1 = 15K_0) \quad \dots \dots \quad (15) \end{aligned}$$

と表すことができる。

従ってこのモータ $M-1 \sim M-14$ では、各コイル $99A \sim 99F$ に印加する駆動電流 I_u, I_v, I_w の大きさに比例した出力トルクが得られることが分かる。

(3) 不整地歩行制御処理

かかる構成に加えてこのロボット 10 の場合、各脚部ユニット $14A, 14B$ のサブ制御部 $73D$ は、歩行路面が不整地面である場合においても当該ロボット 10 がバランスを崩すことなく正しく歩行できるように足首関節機構 43 の各モータ $M-13, M-14$ を制御する不整地歩行制御処理を行うようになされている。

この場合このような不整地歩行制御処理は、歩行路面に接地した足部 44 の裏面を当該歩行路面の傾斜や凹凸に倣わせる（歩行路面の傾斜や凹凸に合わせて傾かせる）ように、足首関節機構 43 の各モータ $M-13, M-14$ の回転を制御することにより行うことができる。そしてこのような制御は、足首関節機構 43

の各モータM-13、M-14の出力軸106（図9）に与えられる外力が常に「0」となるように各モータM-13、M-14の回転を制御することにより行うことができる。

そこで各脚部ユニット14A、14Bのサブ制御部73Dにおいては、歩行動作時、メイン制御部70（図7）から第1の時間間隔で各モータM-9～M-14の目標とすべき回転角度が与えられるごとに、特に足首関節機構43の各モータM-13、M-14について図22に示す不整地歩行処理手順RT1に従って上述のような不整地歩行制御を行うようになされている。

すなわち各脚部ユニット14A、14Bのサブ制御部73Dは、メイン制御部70から足首関節機構43の各モータM-13、M-14の目標とすべき回転角度が与えられるとこの不整地歩行処理手順RT1をステップSP10において開始し、続くステップSP11において先行してメイン制御部70から与えられた足首関節機構43の各モータM-13、M-14の目標とすべき回転角度と、今回メイン制御部70から与えられたこれらモータM-13、M-14の目標とすべき回転角度とから各モータM-13、M-14の制御周期である1[m s]ごとの各モータM-13、M-14の指定回転角度、指定回転速度又は指定回転トルクをそれぞれ算出する。

従って例えばメイン制御部70からサブ制御部73Dに0.5秒ごとに各モータM-13、M-14が目標とすべき回転角度が与えられる場合には、1[m s]ごとの各モータM-13、M-14の指定回転角度、指定回転速度又は指定回転トルクが時系列に合計50個算出される。

またサブ制御部73Dは、このステップSP11において、内部カウンタにおいてカウントしている指定回転角度、指定回転速度又は指定回転トルクの順位（すなわちその指定回転角度、指定回転速度又は指定回転トルクが時系列的な50個のうちの何番目かの順位）を表すカウント値を「0」にリセットする。

次いでサブ制御部73Dは、続くステップSP12において内部カウンタのカウント値を1増加させた後、ステップSP13に進んでそのカウント値に対応す

る指定回転角度、指定回転速度又は指定回転トルクを足首関節機構43の各モータM-13、M-14に送出する。

このときサブ制御部73Dには、足首関節機構43の各モータM-13、M-14との通信によりこれらモータM-13、M-14から、上述のようにパワー基板112(図18)の各コイル駆動ブロック140A~140C(図18)の電流センサ71(図18)からそれぞれ出力された第1~第3の駆動電流検出信号S3A~S3C(図18)を1チップマイクロコンピュータ115(図19)の第1のアナログ/ディジタル変換回路133(図19)においてディジタル変換することにより得られた第1~第3の駆動電流検出データD3A~D3C(図19)が与えられる。

かくしてサブ制御部73Dは、この第1~第3の駆動電流検出データD3A~D3CをステップSP14において各モータM-13、M-14から供給される第1~第3の駆動電流検出データD3A~D3Cを取り込み、続くステップSP15においてこの第1~第3の駆動電流検出データD3A~D3Cに基づいて足首関節機構43の各モータM-13、M-14のそのときの出力トルクTmを算出する。

さらにサブ制御部73Dは、ステップSP16に進んでこの出力トルクTmから予め記憶しているそのフォーム時に自重により各モータM-13、M-14の出力軸106に発生するトルクTgを減算することにより、外力により各モータM-13、M-14の出力軸106に生じたトルク(以下、これを外力トルクTfと呼ぶ)をそれぞれ算出する。

さらにサブ制御部73Dは、この後ステップSP17に進んでこの算出した外力トルクTfの値が「0」であるか否かを各モータM-13、M-14毎に判断する。

ここでこのステップSP17において肯定結果を得ることは、例えば足部44が接地していないか又は足部44の裏面が歩行路面の傾斜や凹凸に倣って接地していることを意味し、このときサブ制御部74DはステップSP12に戻り、こ

の後1[m s]ごとにステップSP2以降を同様に処理する。

これに対してステップSP17において否定結果を得ることは、例えば足部44の裏面が歩行路面の傾斜や凹凸に倣っていない状態で接地していることを意味し、このときサブ制御部74Dは、ステップSP18に進んでそのモータM-13、M-14の出力軸108に与えられる外力トルクTfの値が「0」に近づくように、そのモータM-13、M-14に与える次の指定回転角度、指定回転速度又は指定回転トルクを修正した後ステップSP12に戻り、この後1[m s]ごとにステップSP2以降を同様に処理する。

このようにしてこのロボット10では、各脚部ユニット14A、14Bのサブ制御部73Dが必要に応じて足首関節機構43のモータM-13、M-14に与える指定回転角度、指定回転速度又は指定回転トルクを修正することにより、不整地においてもバランスを崩すことなく正しく歩行することができるようになされている。

(4) 本実施の形態の動作及び効果

以上の構成において、このロボット10では、歩行動作時、各脚部ユニット14A、14Bの足首関節機構43の各モータM-13、M-14の出力軸106に与えられる外力トルクTfが常に「0」となるようにこれらモータM-13、M-14の回転を制御する。

従って、このロボット10では、歩行路面が傾斜や凹凸を有する不整地面であった場合においても足部44の裏面を常に歩行路面に倣わせることができ、その分安定した歩行を行うことができる。かくするにつきこのロボット10では、従来用いられていた不整地歩行制御のための各種センサを省略することができる。

またこのロボット10では、各モータM-1～M-14の内部にモータ部90を駆動制御するための制御基板111及びパワー基板112が収納されているため、図8のように各サブ制御部73A～73Dに対して合計7本のケーブルを介して全てのモータM-1～M-14を接続することができ、その分ロボット全体としての配線量を低減することができる。

さらにこのロボット10では、各モータM-1～M-14としてモータ部90とトルク増幅部91とが図9のようにコンパクトに一体化されたものを用いているため、モータ部90及びトルク増幅部91が別体に構成されているものに比べて各関節機構（腰関節機構22、首関節機構26、肩関節機構29、肘関節機構32、股関節機構36、膝関節機構41及び足首関節機構43）の構成を簡易化でき、その分各関節機構（及びロボット10）を小型化することができる。

以上の構成によれば、2足歩行型のロボット10において、歩行動作時、各脚部ユニット14A、14Bの足首関節機構43の各モータM-13、M-14の出力軸106に与えられる外力トルクTgが常に「0」となるようにこれらモータM-13、M-14の回転を制御するようにしたことにより、歩行路面が傾斜や凹凸を有する不整地面であった場合においても常に安定して歩行することができる。かくするにつき従来用いられていた不整地歩行制御のための各種センサを省略することができ、かくして構成を簡易化し得るロボットを実現できる。

またロボット10において、各モータM-1～M-14の内部にモータ部90を駆動制御するための制御基板111及びパワー基板112を収納するようにしたことにより、ロボット全体としての配線量を減らすことができ、その分より一層構成を簡易化させ得るロボットを実現できる。

（5）他の実施の形態

なお上述の実施の形態においては、本発明を2足歩行型のロボット10に適用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、この他種々のロボットに広く適用することができる。この場合において、本願発明のうちの関節機構の制御に関する発明については、4足歩行型ロボットやこれ以外の脚式歩行型ロボットにも広く適用することができる。また本願発明のうちの各関節機構の駆動原としてモータ制御手段をモータ部内に設ける発明については、歩行型ロボット以外のロボットにも広く適用することができる。

また上述の実施の形態においては、本願発明のうちの関節機構の制御に関する発明を、脚部ユニット14A、14Bのうちの第1のリンク（第1の構成部）と

しての下腿部と、第2のリンク（第2の構成部）としての足部44とを連結する足首関節43に適用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、足首関節43以外の例えば手首関節などにも広く適用することができる。

さらに上述の実施の形態においては、モータM-1～M-14の駆動電流Iv、Iu、Iw（図18）を検出する電流検出手段としての電流センサ71を図18のように設けられたコイルにより構成するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、適用するアクチュエータの構成に応じてこの他種々の構成を広く適用することができる。

さらに上述の実施の形態においては、電流センサ71（図18）により検出されたモータM-13、M-14の駆動電流Iv、Iu、Iw（図18）に基づいて、モータM-13、M-14の出力軸106に与えられる外力によるトルク（外力トルクTf）を検出する外力トルク検出手段としての機能を各脚部ユニット14A、14Bのサブ制御部73Dに設けるようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、このような機能をモータM-13、M-14内の演算処理ブロック128（図19）にもたせるようにしても良い。

さらに上述の実施の形態においては、図9のように構成された各モータM-1～M-14のモータ部90を駆動制御するモータ制御手段としての制御基板111及びパワー基板122を図17～図21のように構成するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、この他種々の構成を広く適用することができる。

産業上の利用の可能性

本発明は2足歩行型ロボットや、これ以外の歩行型ロボットに適用することができる。

請求の範囲

1. 駆動電流に応じた大きさの回転トルクを生成するアクチュエータを有し、第1のリンクを所定軸回りに回転自在に第2のリンクに連結すると共に、上記アクチュエータからその出力軸を介して出力される上記回転トルクに基づいて上記第1のリンクを上記所定軸回りに回転させる関節機構の制御装置において、
上記アクチュエータの上記駆動電流の電流値を検出する電流検出手段と、
上記電流検出手段により検出された上記電流値に基づいて、上記アクチュエータの上記出力軸に与えられる外力によるトルクの大きさを検出する外力トルク検出手段と
を具えることを特徴とする関節機構の制御装置。
2. 上記外力トルク検出手段の検出結果に基づいて、上記アクチュエータの上記出力軸に与えられる上記外力によるトルクがなくなるように、上記アクチュエータを制御する制御手段を具える
ことを特徴とする請求の範囲第1項に記載の関節機構の制御装置。
3. 上記アクチュエータは、
供給される上記駆動電流に応じた上記回転トルクを生成するモータ部と、
上記モータ部において発生した上記回転トルクを增幅して上記出力軸に伝達するトルク增幅部と、
外部から与えられる制御情報に基づく大きさの上記駆動電流を上記モータ部に与えるようにして上記モータ部を制御するモータ制御手段とを具え、
上記モータ制御手段が上記モータ部内に設けられた
ことを特徴とする請求の範囲第1項に記載の関節機構の制御装置。
4. 駆動電流に応じた大きさの回転トルクを生成するアクチュエータを有し、第

1のリンクを所定軸回りに回転自在に第2のリンクに連結すると共に、上記アクチュエータからその出力軸を介して出力される上記回転トルクに基づいて上記第1のリンクを上記所定軸回りに回転させる関節機構の制御方法において、
上記アクチュエータの上記駆動電流の電流値を検出する第1のステップと、
検出した上記電流値に基づいて、上記アクチュエータの上記出力軸に与えられる外力によるトルクの大きさを検出する第2のステップと
を具えることを特徴とする関節機構の制御方法。

5. 上記第2のステップの検出結果に基づいて、上記アクチュエータの上記出力軸に与えられる上記外力によるトルクがなくなるように、上記アクチュエータを制御する第3のステップを具える
ことを特徴とする請求の範囲第4項に記載の関節機構の制御方法。

6. 駆動電流に応じた大きさの回転トルクを生成するアクチュエータを有し、第1の構成部を所定軸回りに回転自在に第2の構成部に連結すると共に、上記アクチュエータからその出力軸を介して出力される上記回転トルクに基づいて上記第1の構成部を上記所定軸回りに回転させる関節機構を有するロボット装置において、
上記アクチュエータの上記駆動電流の電流値を検出する電流検出手段と、
上記電流検出手段により検出された上記電流値に基づいて、上記アクチュエータの上記出力軸に与えられる外力によるトルクの大きさを検出する外力トルク検出手段と

を具えることを特徴とするロボット装置。

7. 上記外力トルク検出手段の検出結果に基づいて、上記アクチュエータの上記出力軸に与えられる上記外力によるトルクがなくなるように、上記アクチュエータを制御する制御手段

を具えることを特徴とする請求の範囲第6項に記載のロボット装置。

8. 上記アクチュエータは、

供給される上記駆動電流に応じた上記回転トルクを発生するモータ部と、
上記モータ部において発生した上記回転トルクを増幅して上記出力軸に伝達するトルク増幅部と、
外部から与えられる制御情報に基づく大きさの上記駆動電流を上記モータ部に与えるようにして上記モータ部を制御するモータ制御手段とを具え、
上記モータ制御手段が上記モータ部内に設けられた
ことを特徴とする請求の範囲第6項に記載のロボット装置。

9. 駆動電流に応じた大きさの回転トルクを発生するアクチュエータを有し、第1の構成部を所定軸回りに回転自在に第2の構成部に連結すると共に、上記アクチュエータからその出力軸を介して出力される上記回転トルクに基づいて上記第1の構成部を上記所定軸回りに回転させる関節機構を有するロボット装置の制御方法において、

上記アクチュエータの上記駆動電流の電流値を検出する第1のステップと、
検出した上記電流値に基づいて、上記アクチュエータの上記出力軸に与えられる外力によるトルクの大きさを検出する第2のステップと
を具えることを特徴とするロボット装置の制御方法。

10. 上記第2のステップの検出結果に基づいて、上記アクチュエータの上記出力軸に与えられる上記外力によるトルクがなくなるように、上記アクチュエータを制御する第3のステップを具える
ことを特徴とする請求の範囲第10項に記載のロボット装置の制御方法。

11. それぞれ大腿部に膝関節機構を介して下腿部が連結されると共に当該下腿

部に足首関節機構を介して足部が連結されてなる一対の脚部ユニットを有し、各上記脚部ユニットの足部を順次交互に歩行路面に接地させながら各上記脚部ユニットをそれぞれ所定パターンで駆動するようにして歩行動作を行うようになされたロボット装置において、

上記足首関節機構に設けられ、上記足部を所定軸回りに回転駆動するための駆動電流に応じた大きさの回転トルクを生成するアクチュエータと、

上記アクチュエータの上記駆動電流の電流値を検出する電流検出手段と、

上記電流検出手段により検出された上記電流値に基づいて、上記アクチュエータの上記出力軸に与えられる外力によるトルクの大きさを検出する外力トルク検出手段と、

上記外力トルク検出手段の検出結果に基づいて、上記アクチュエータの上記出力軸に与えられる上記外力によるトルクがなくなるように、上記アクチュエータを制御する制御手段と

を具えることを特徴とするロボット装置。

1 2 . 上記アクチュエータは、

供給される上記駆動電流に応じた上記回転トルクを発生するモータ部と、

上記モータ部において発生した上記回転トルクを增幅して上記出力軸に伝達するトルク増幅部と、

外部から与えられる制御情報に基づく大きさの上記駆動電流を上記モータ部に与えるようにして上記モータ部を制御するモータ制御手段とを具え、

上記モータ制御手段が上記モータ部内に設けられた

ことを特徴とする請求の範囲第 1 1 項に記載のロボット装置。

1 3 . それぞれ大腿部に膝関節機構を介して下腿部が連結されると共に当該下腿部に足首関節機構を介して足部が連結されてなる一対の脚部ユニットを有し、各上記脚部ユニットの足部を順次交互に歩行路面に接地させながら各上記脚部ユニ

ットをそれぞれ所定パターンで駆動するようにして歩行動作を行うようになされたロボット装置の制御方法において、

上記足首関節機構に設けられ、上記足部を所定軸回りに回転駆動するための駆動電流に応じた大きさの回転トルクを生成するアクチュエータに供給される上記駆動電流の電流値を検出する第1のステップと、

検出された上記電流値に基づいて、上記アクチュエータの上記出力軸に与えられる外力によるトルクの大きさを検出する第2のステップと、

上記第2のステップの検出結果に基づいて、上記アクチュエータの上記出力軸に与えられる上記外力によるトルクがなくなるように、上記アクチュエータを制御する第3のステップと

を具えることを特徴とするロボット装置の制御方法。

14. 第1のリンクを所定軸回りに回転自在に第2のリンクに連結する関節装置において、

上記第1のリンクを上記所定軸回りに回転駆動するための回転トルクを生成するアクチュエータを有し、

上記アクチュエータは、

上記回転トルクを生成するモータ部と、

上記モータ部を駆動制御するモータ制御手段とを具え、

上記モータ制御手段が上記モータ部内に設けられた

ことを特徴とする関節装置。

15. 上記モータ部から出力される上記回転トルクを增幅するトルク增幅手段を具え、

上記モータ部及び上記トルク增幅手段が一体化された

ことを特徴とする請求の範囲第1-4項に記載の関節装置。

16. 第1の構成部を所定軸回りに回転自在に第2の構成部に連結する関節機構

を有するロボット装置において、

上記第1の構成部を上記所定軸回りに回転駆動するための回転トルクを生成するアクチュエータを有し、

上記アクチュエータは、

上記回転トルクを生成するモータ部と、

上記モータ部を駆動制御するモータ制御手段とを具え、

上記モータ制御手段が上記モータ部内に設けられた

ことを特徴とするロボット装置。

17. 上記モータ部から出力される上記回転トルクを増幅するトルク増幅手段を具え、

上記モータ部及び上記トルク増幅手段が一体化された

ことを特徴とする請求の範囲第16項に記載のロボット装置。

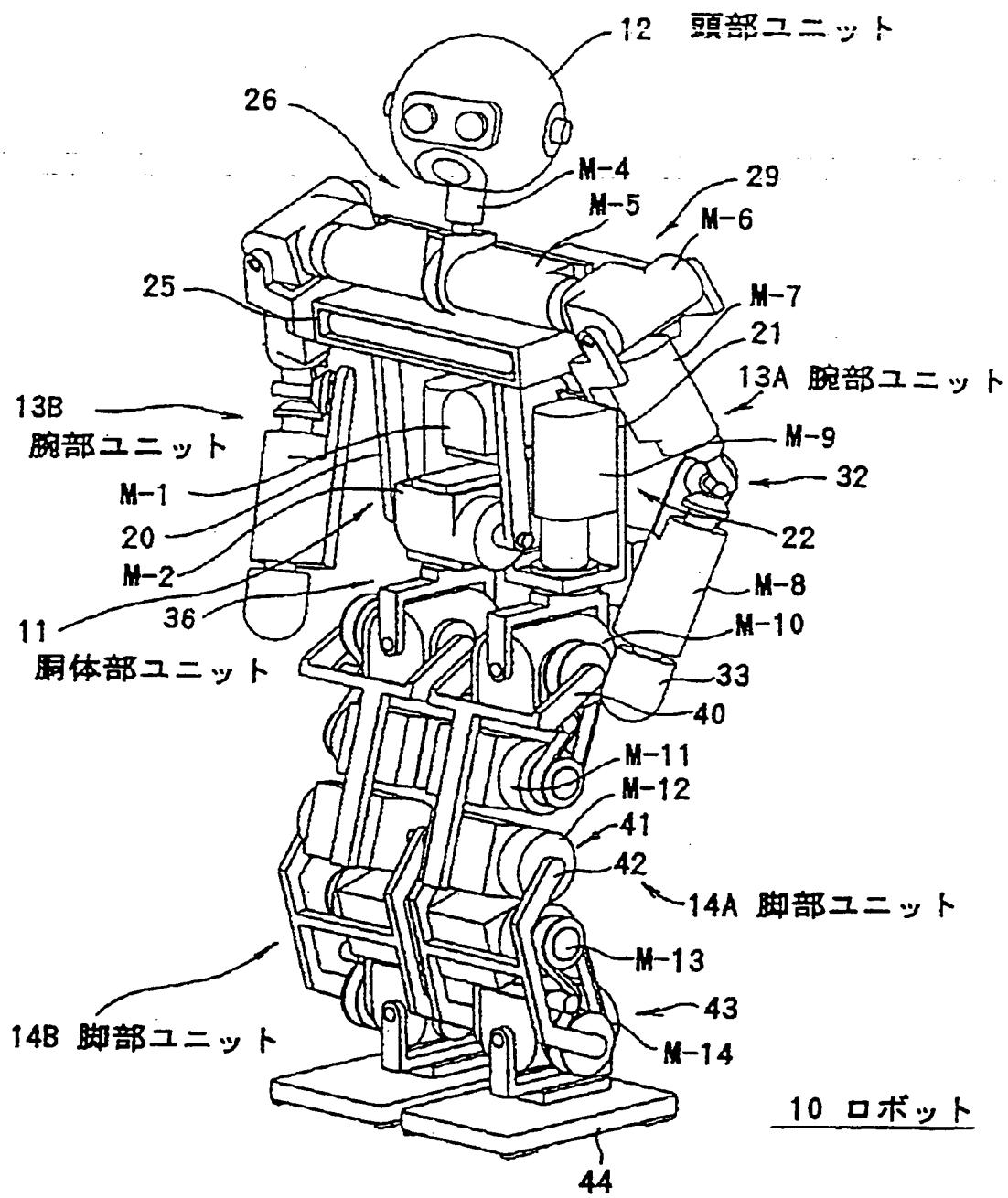
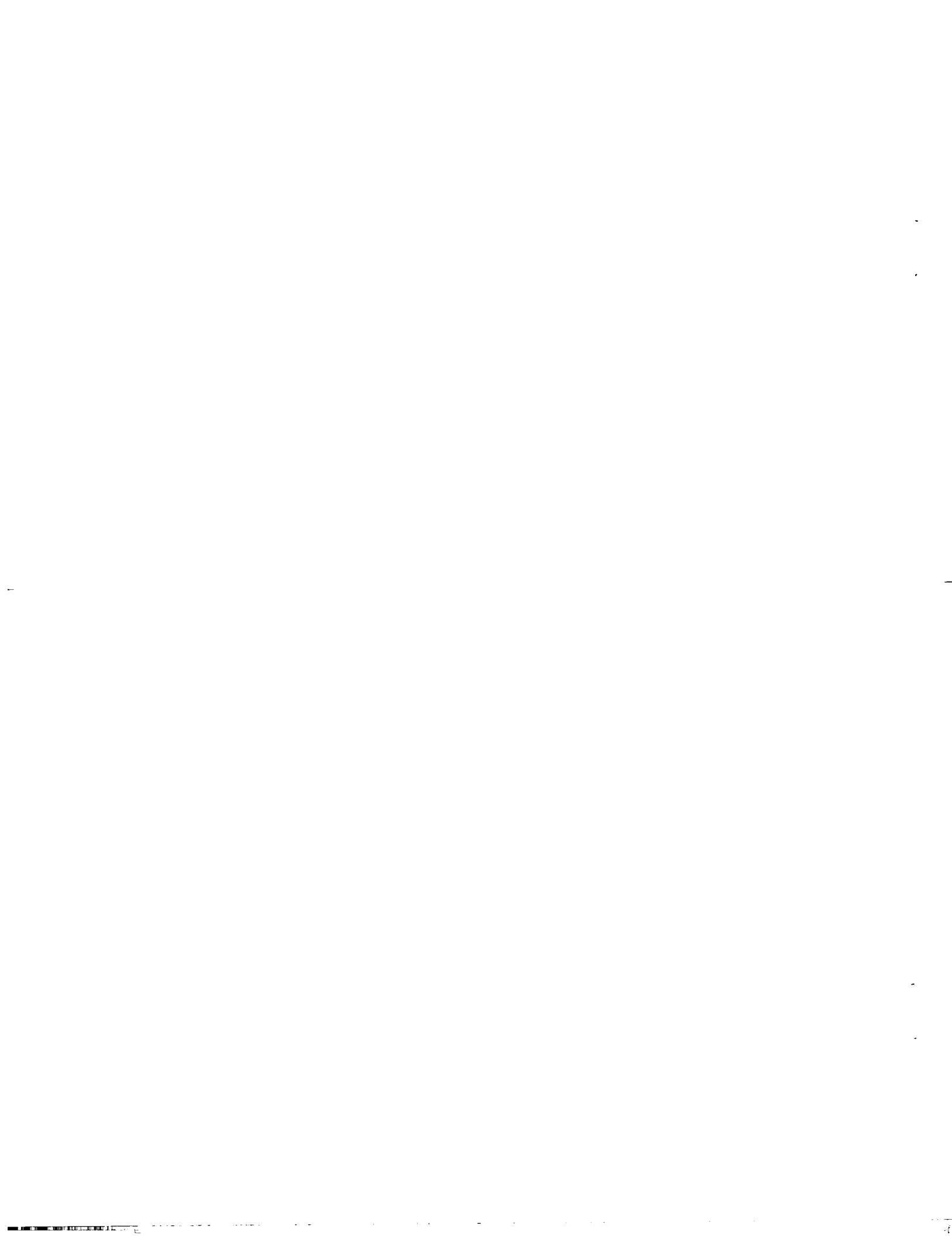


図 1



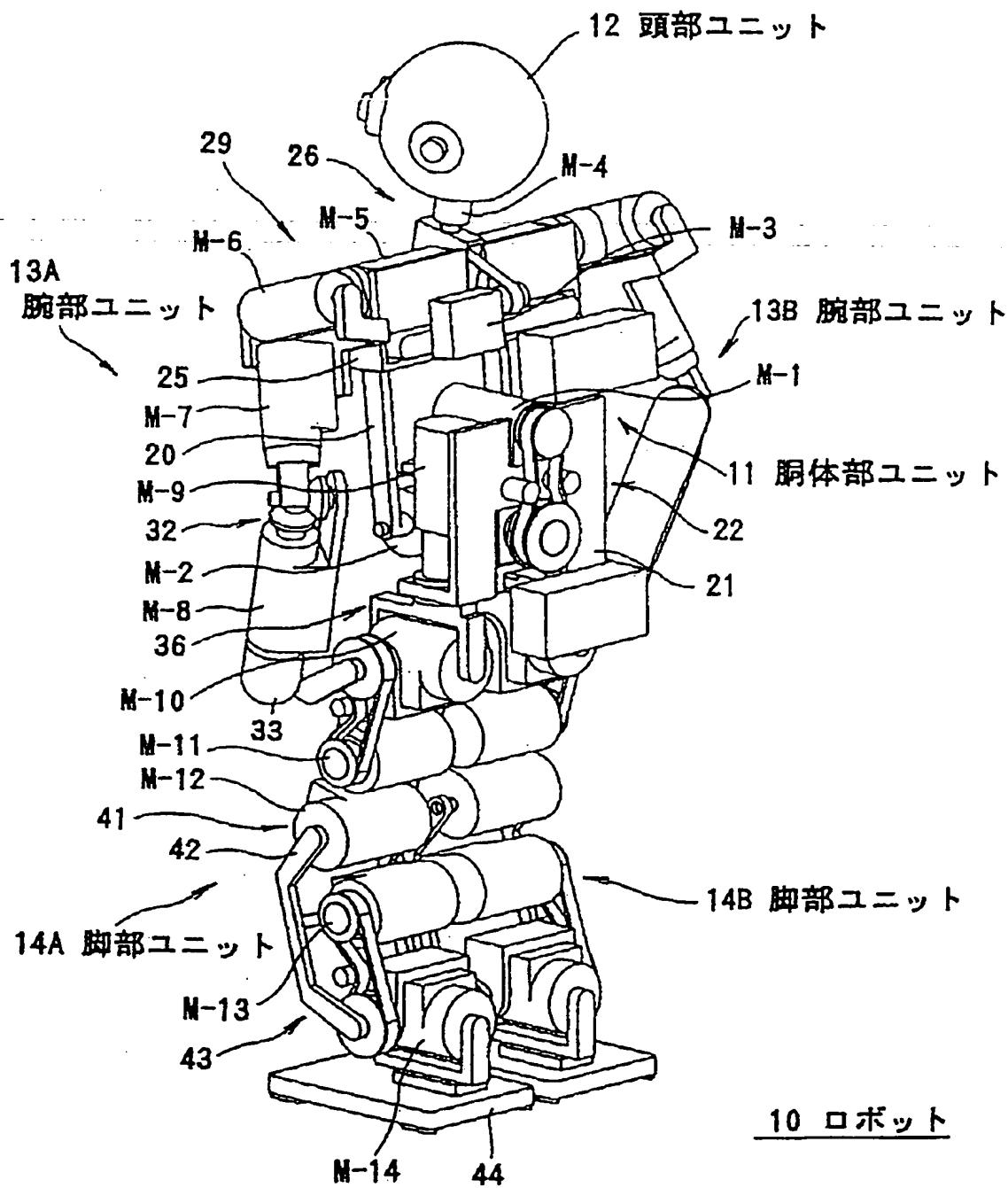
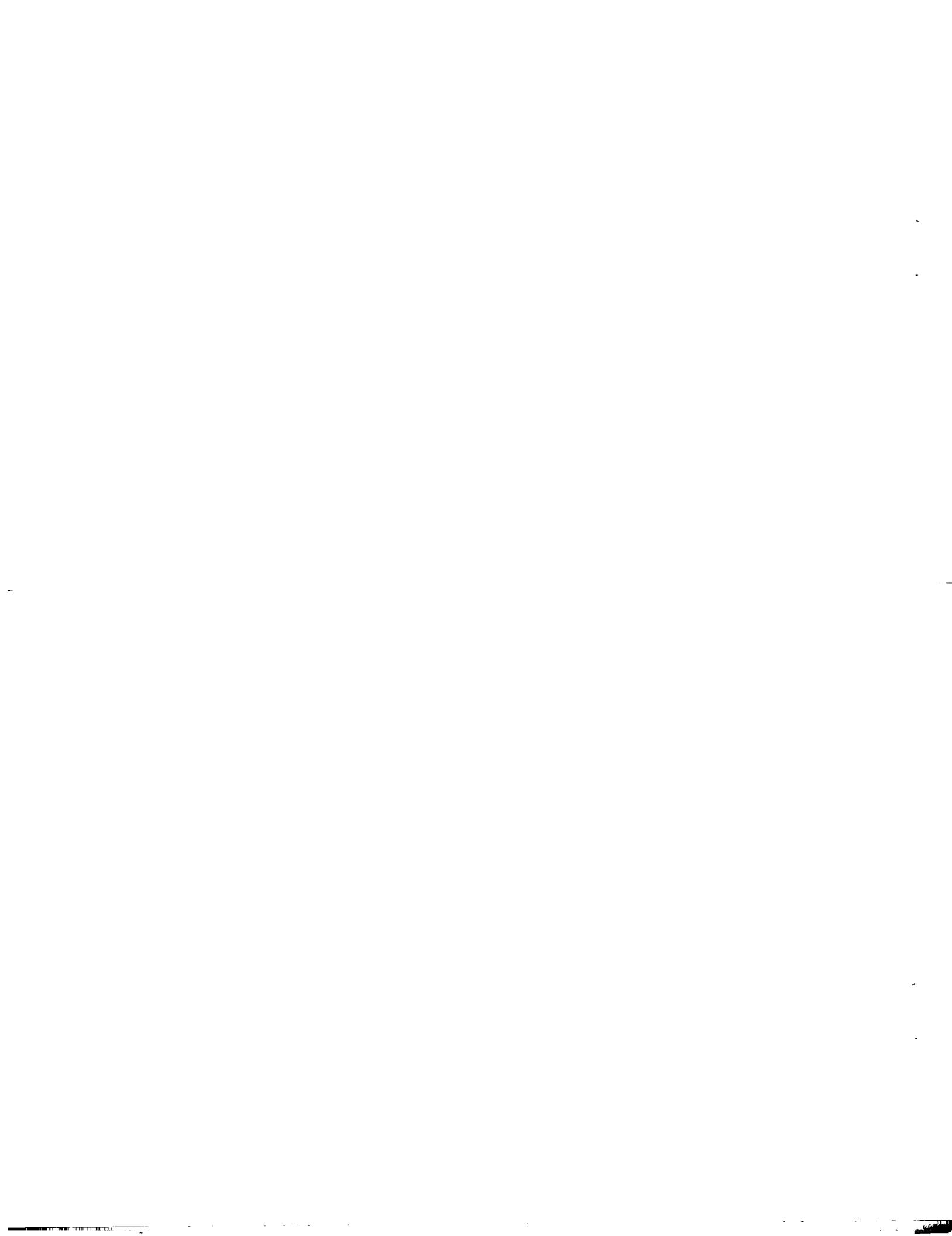


図2



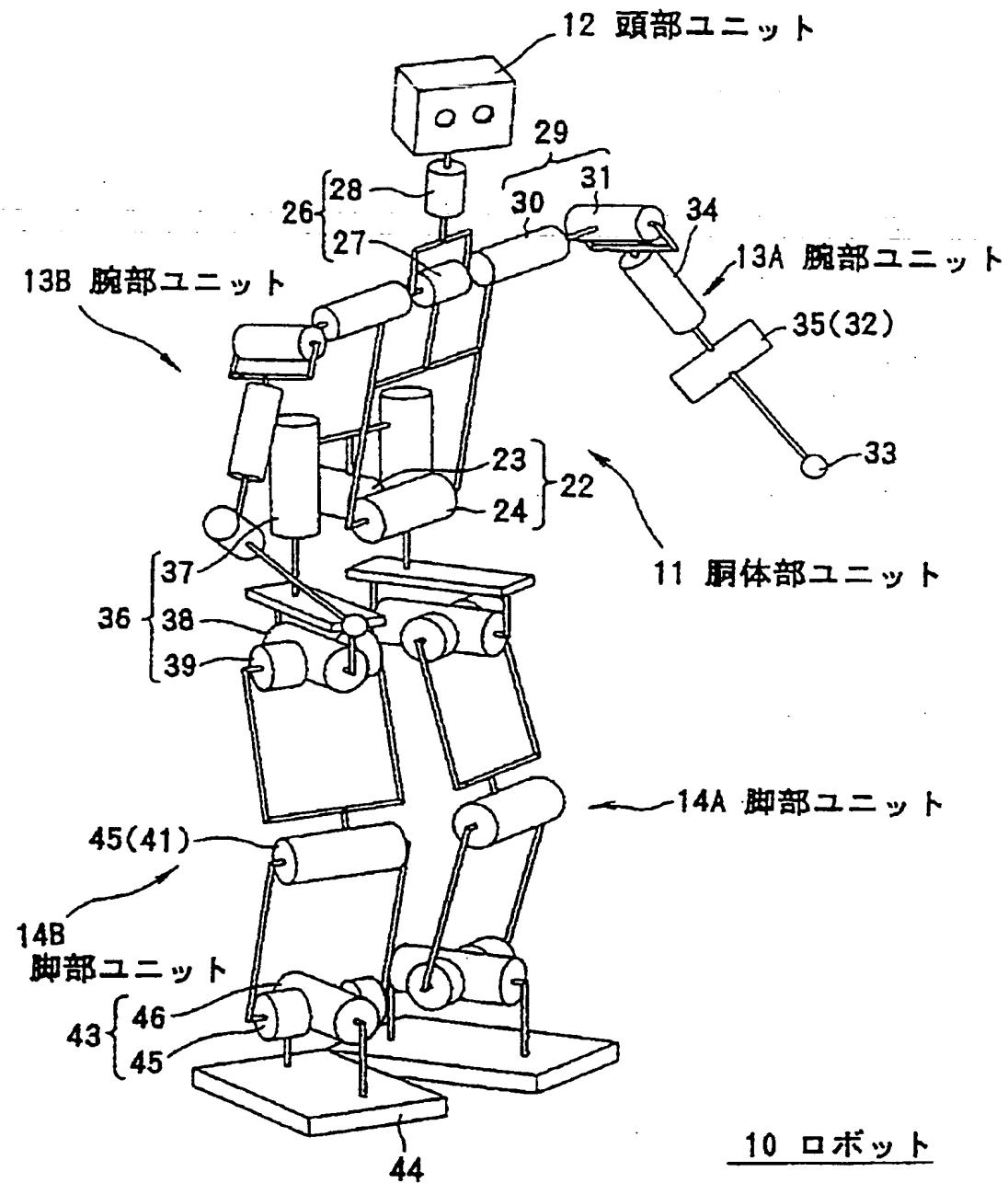
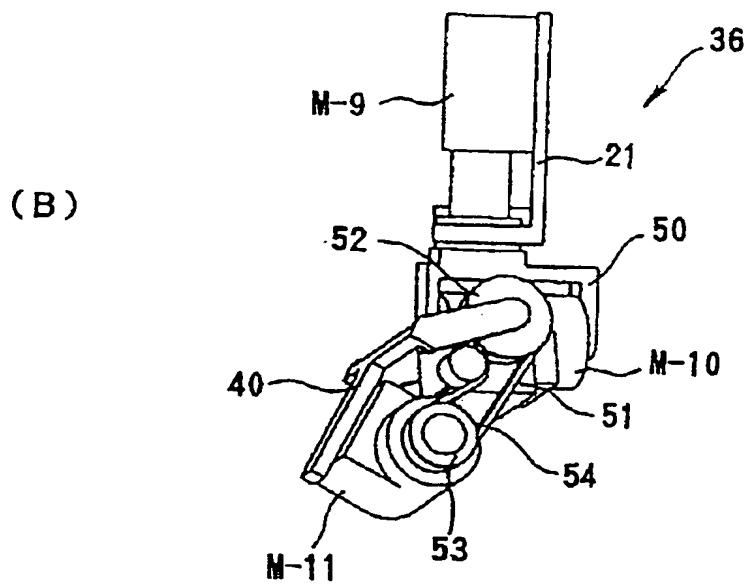
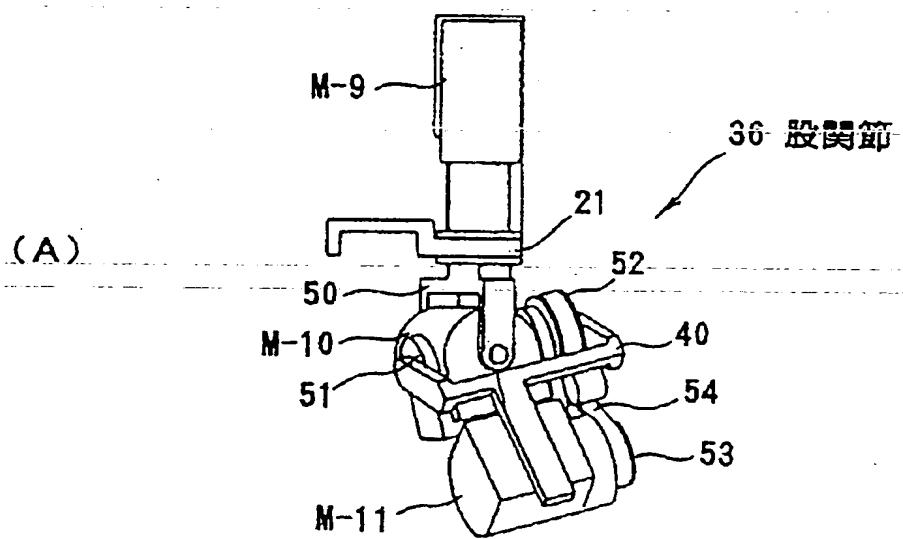


図 3







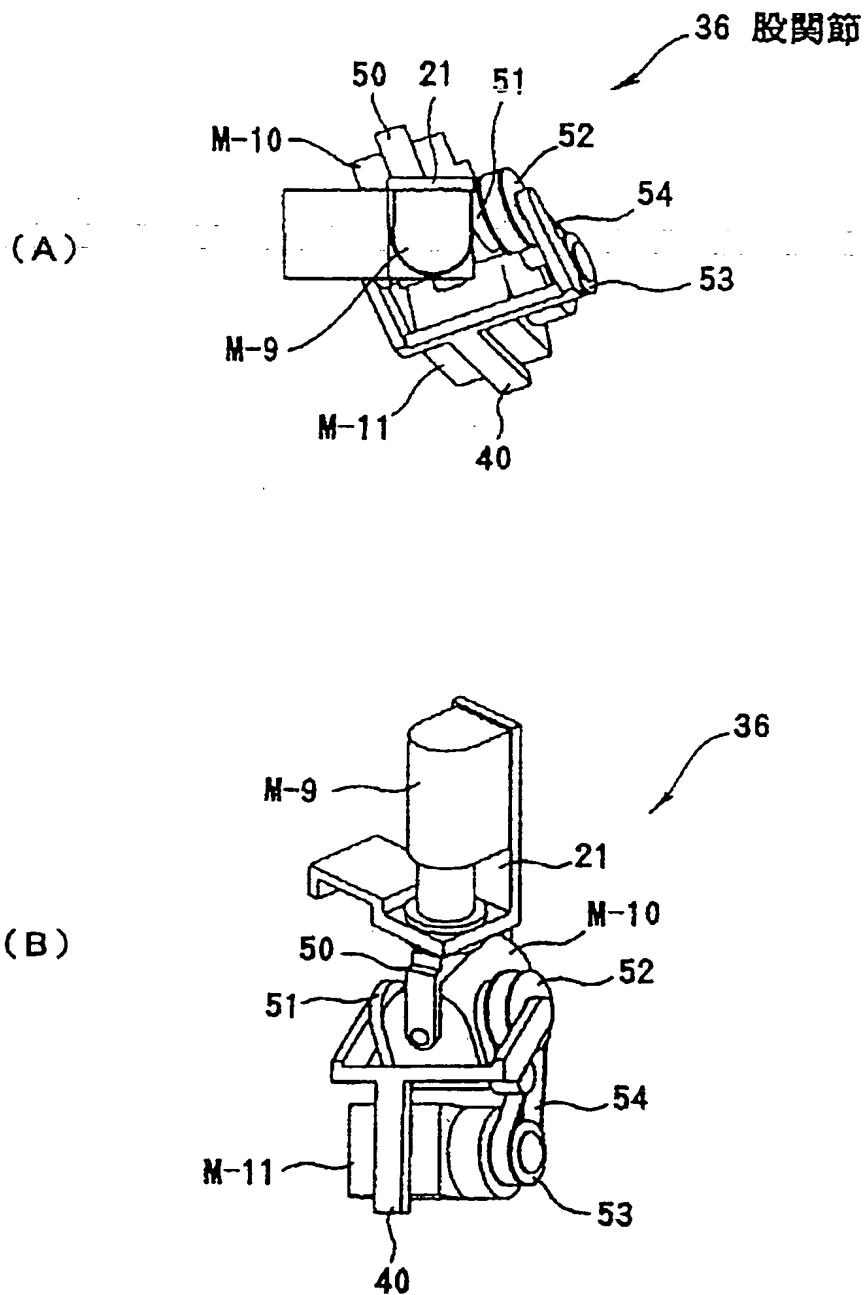
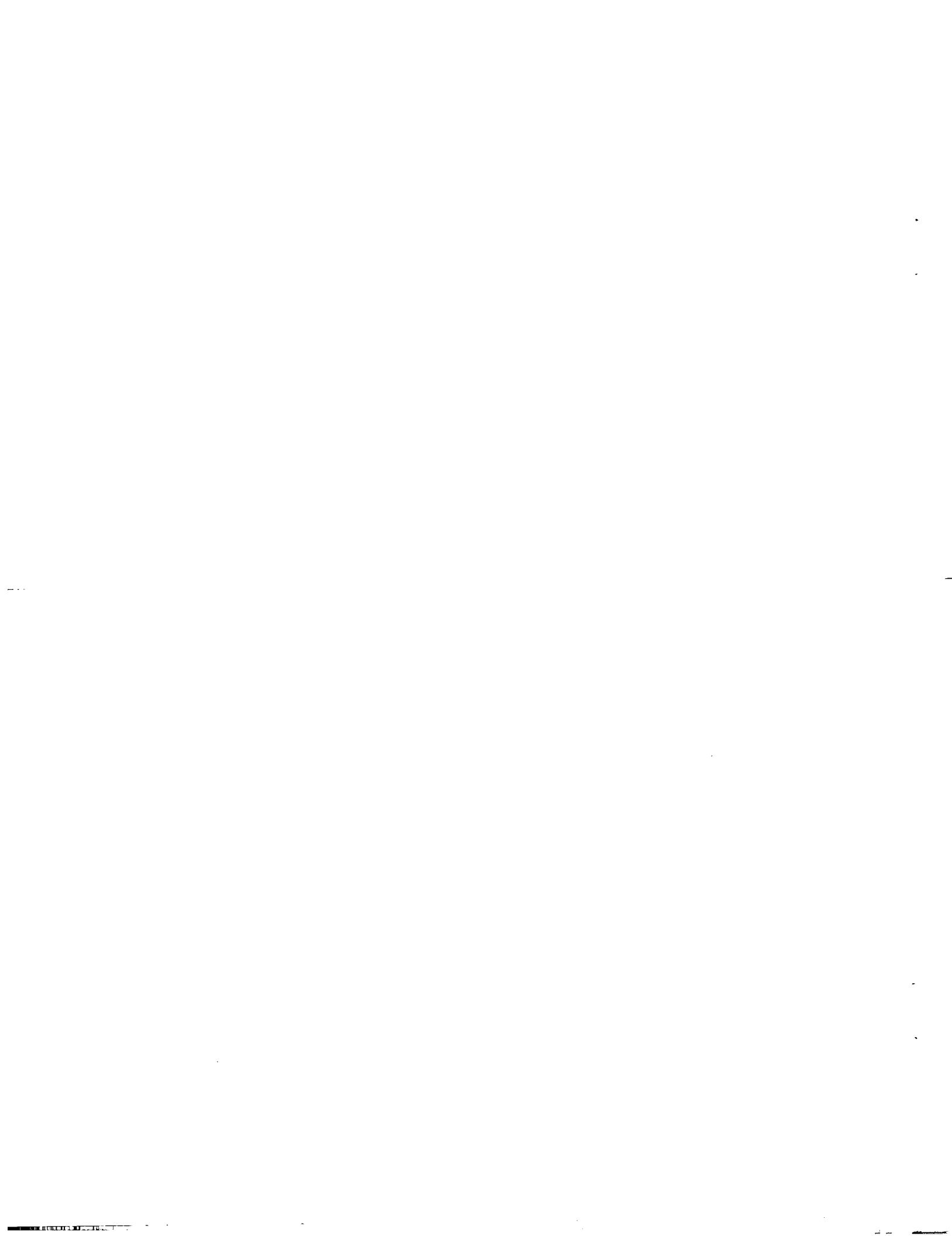


図 5



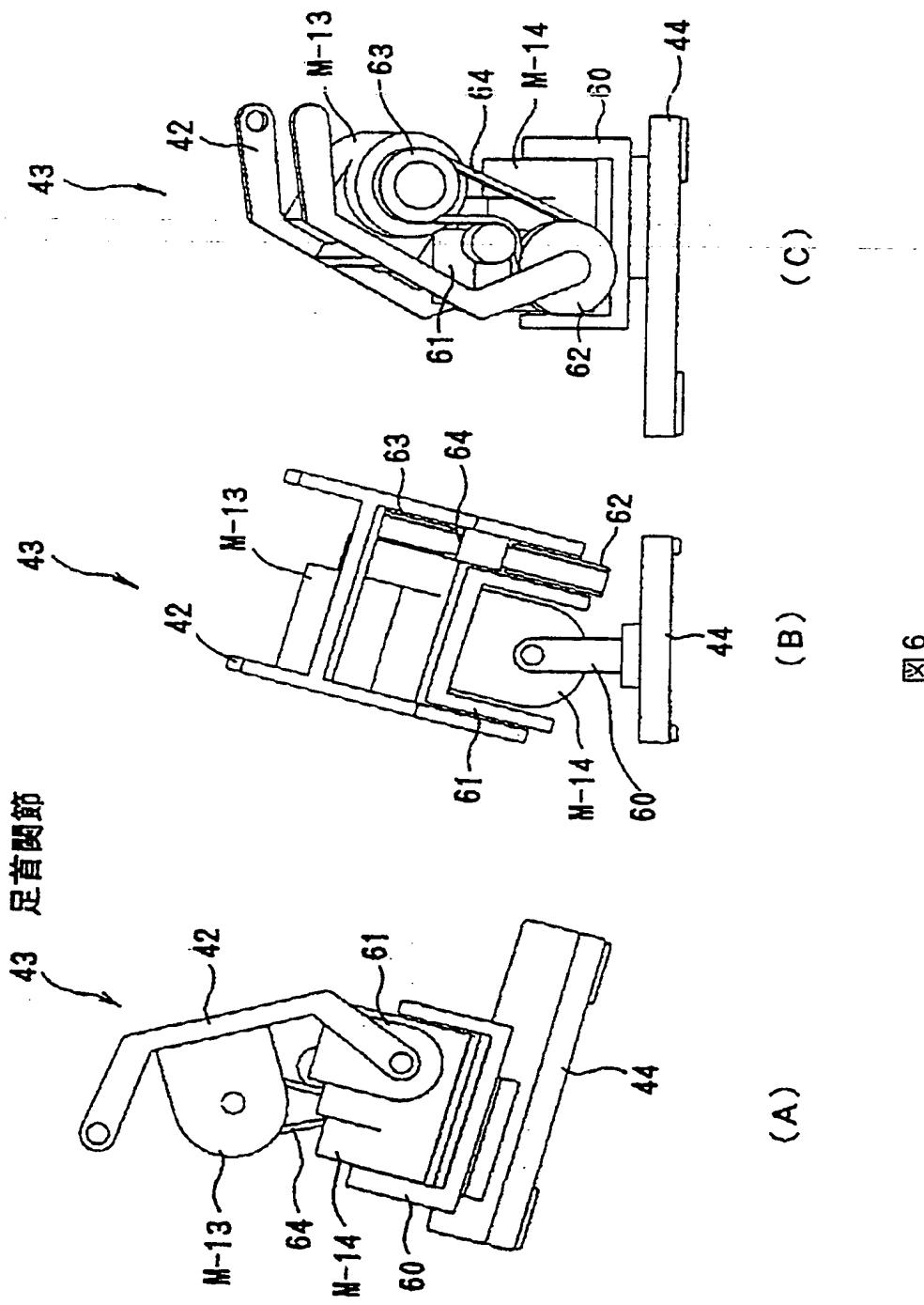


図6



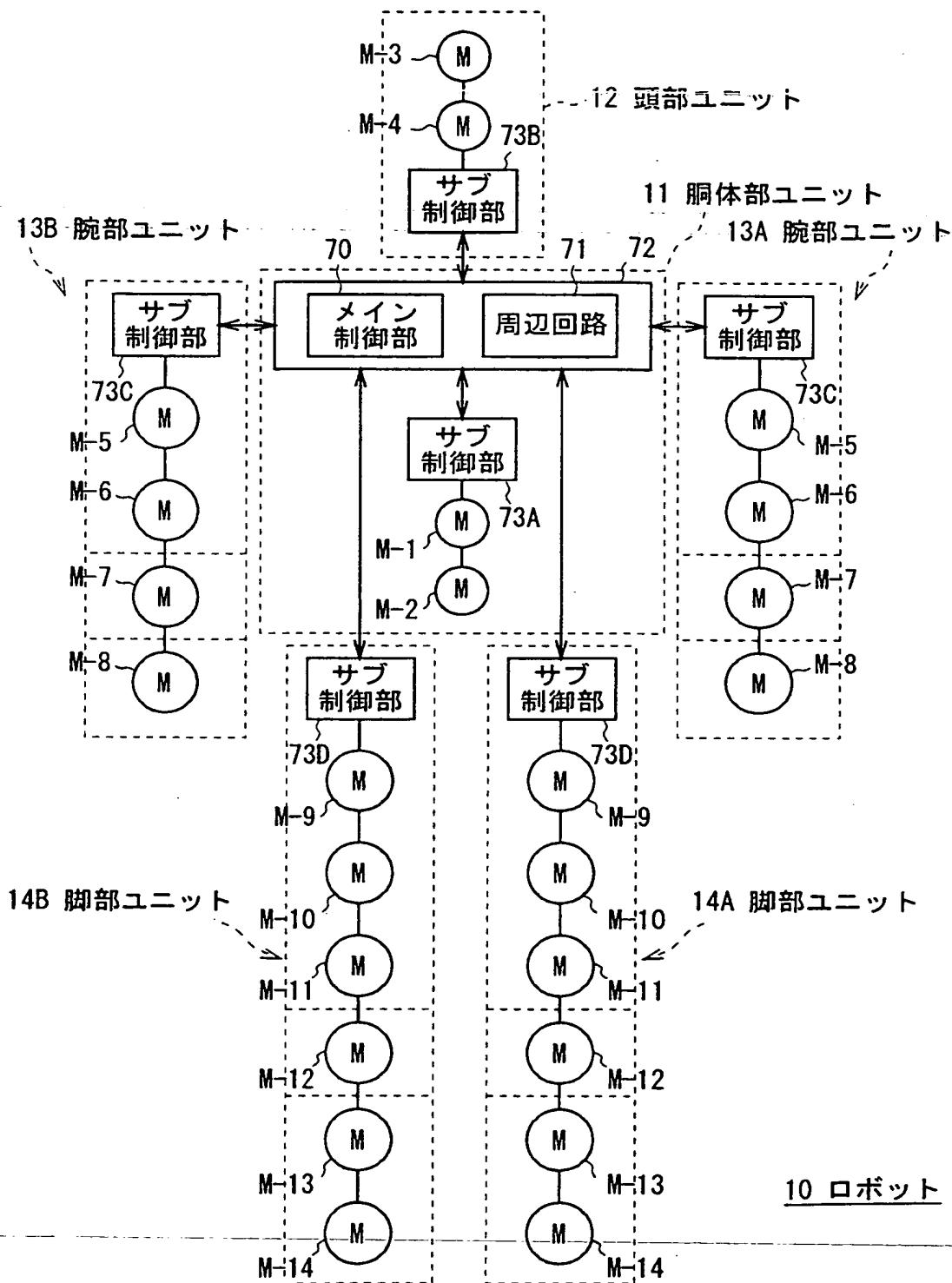


図 7



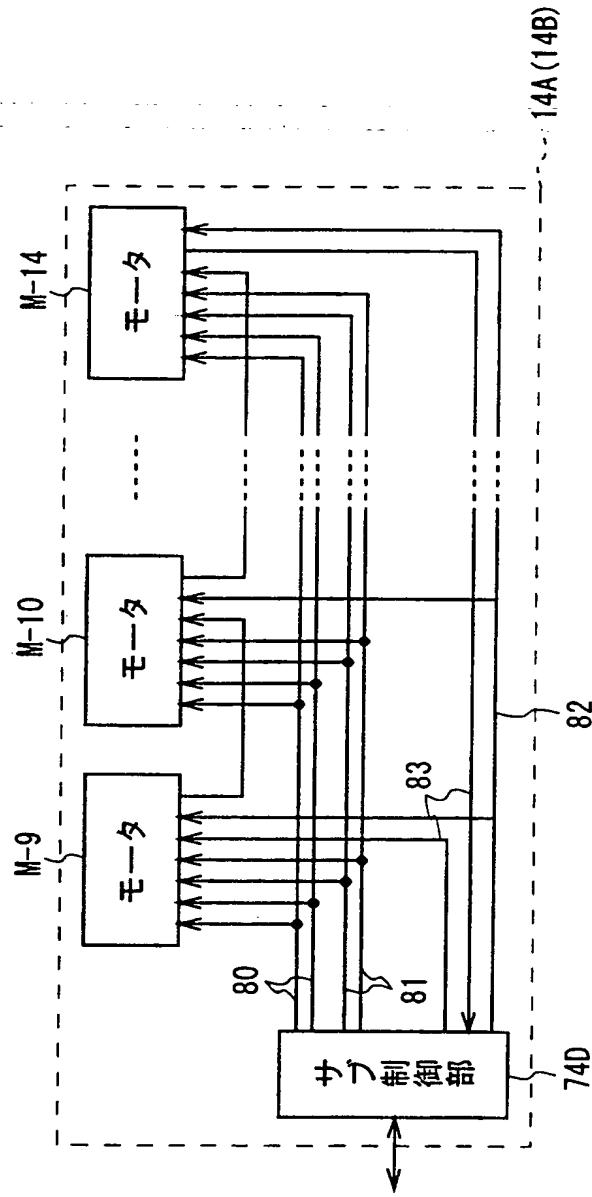
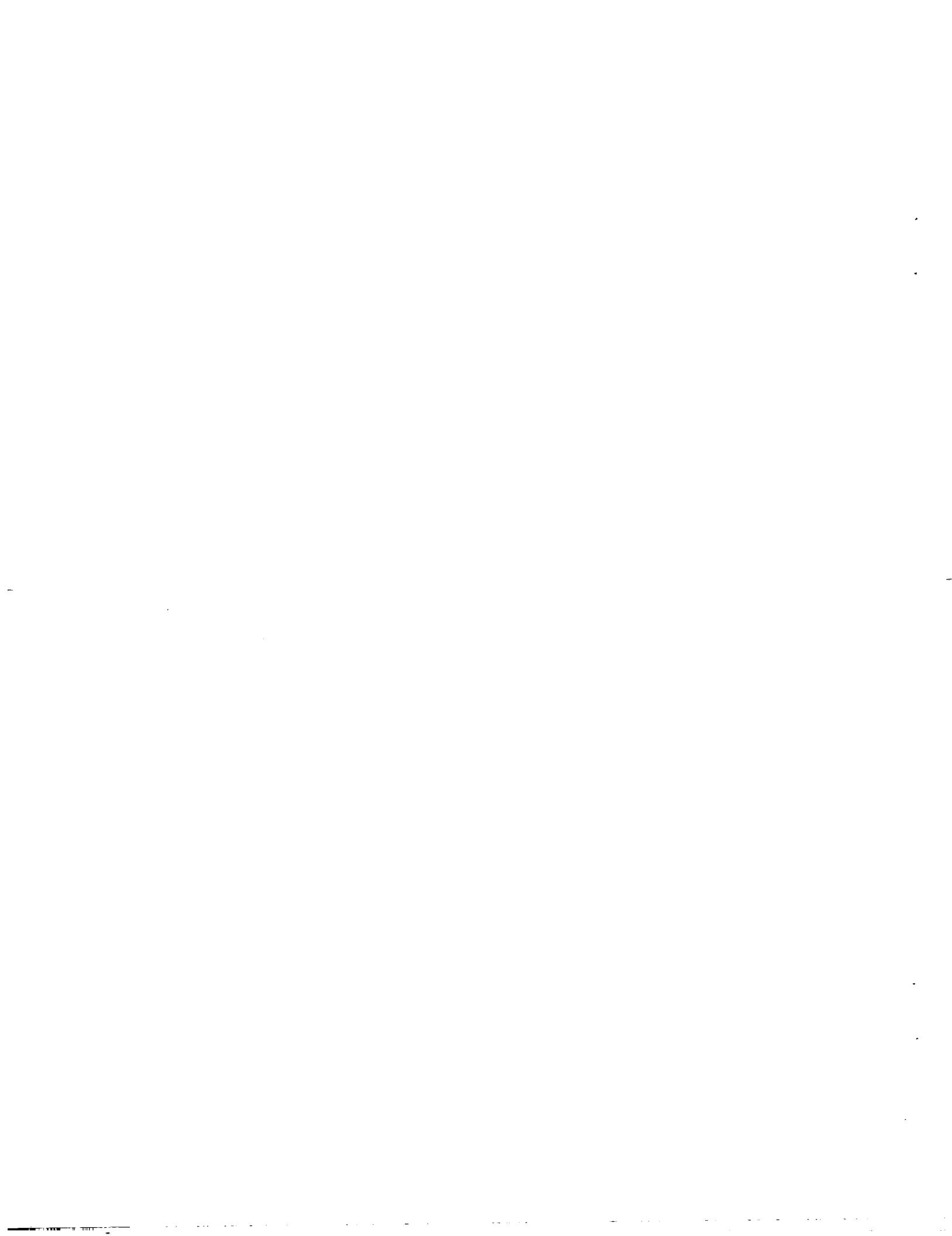


図 8



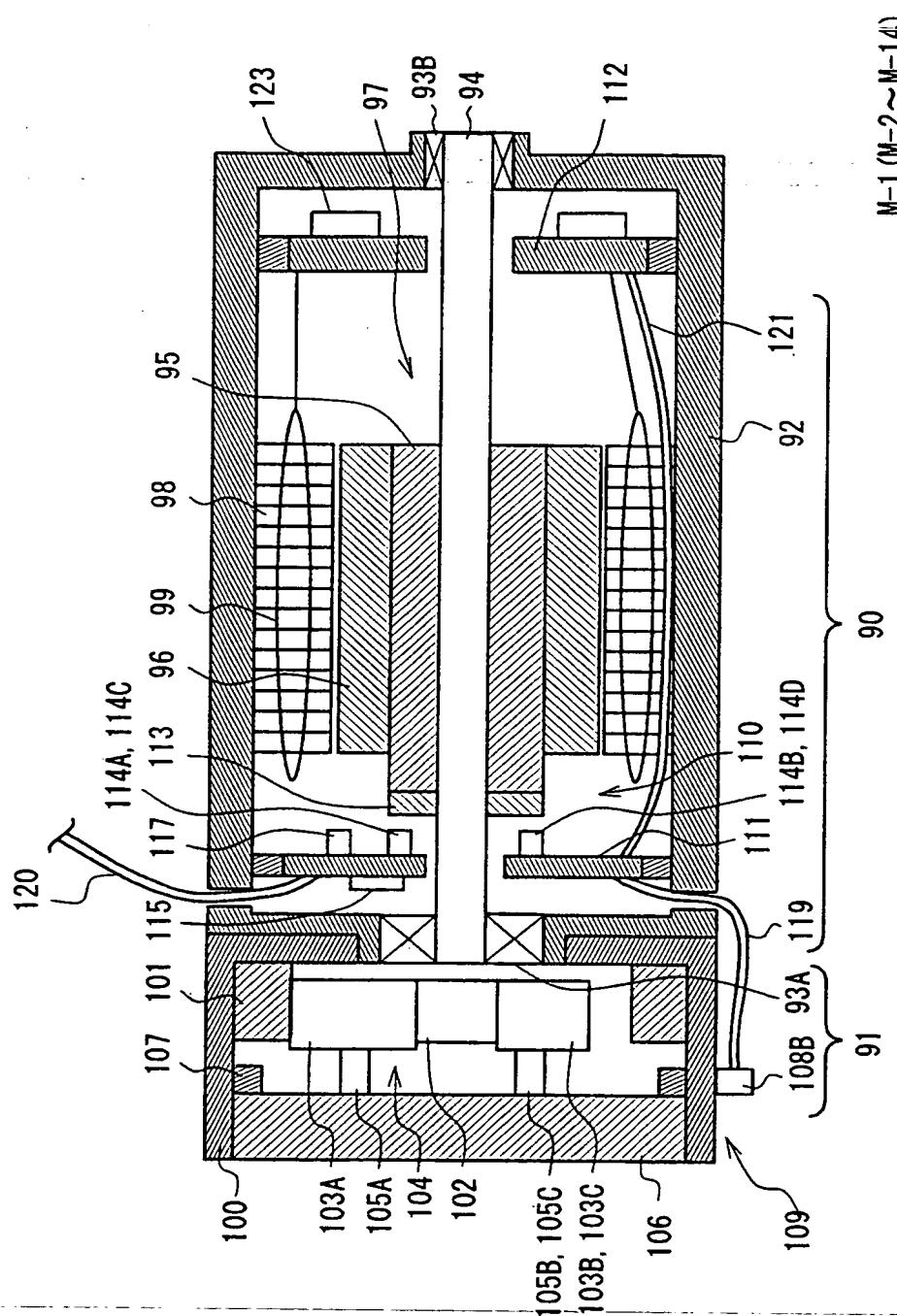
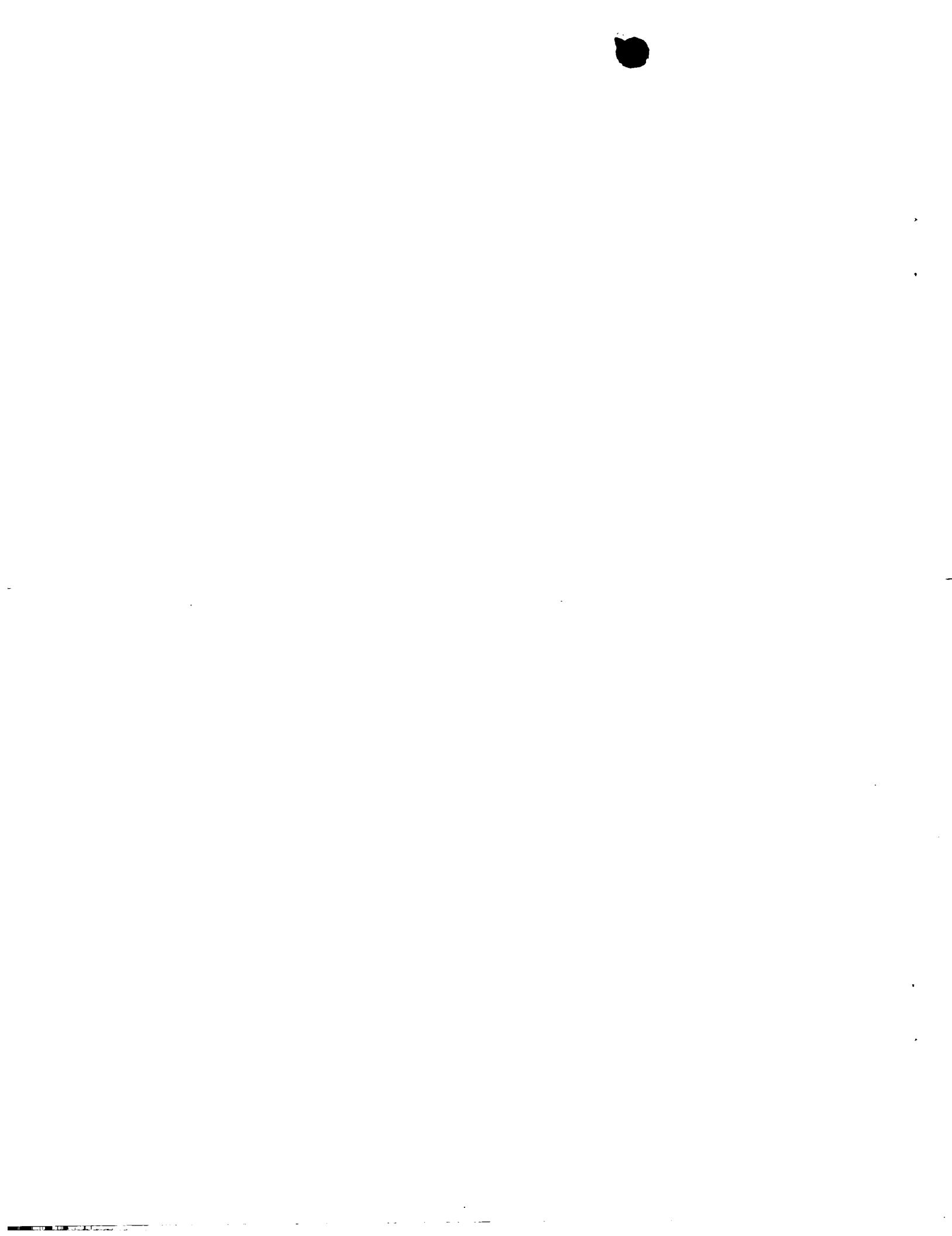


図 9



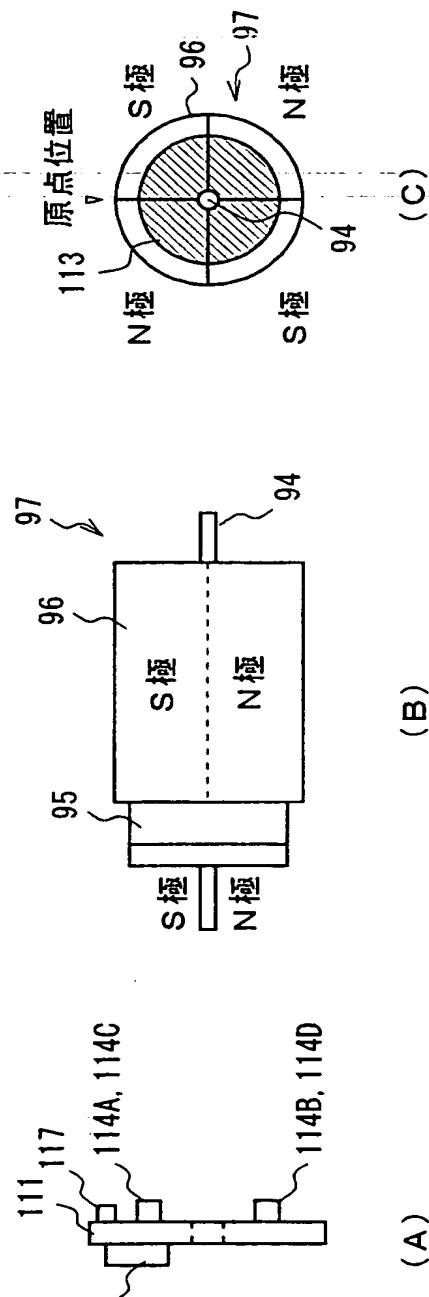
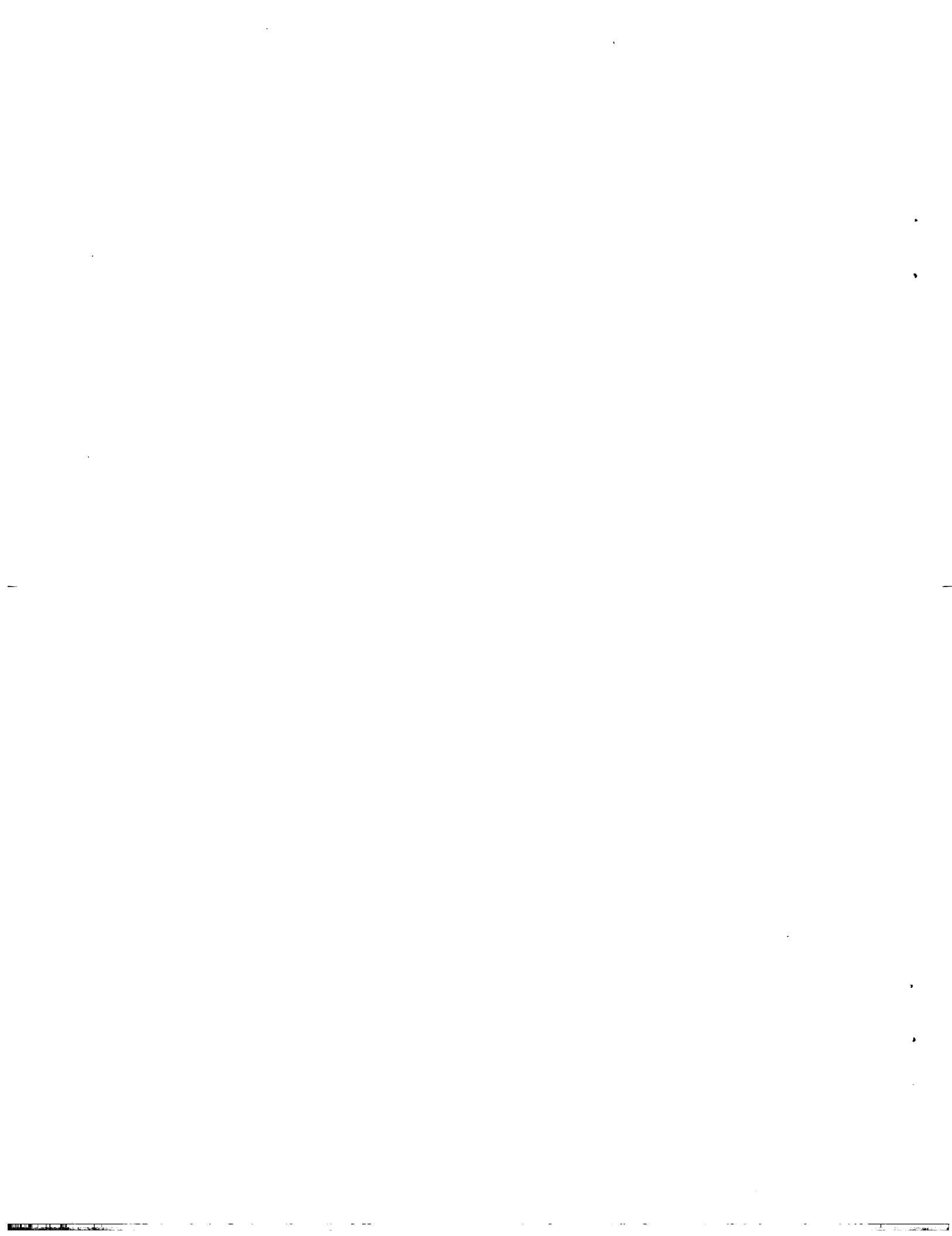


図 10



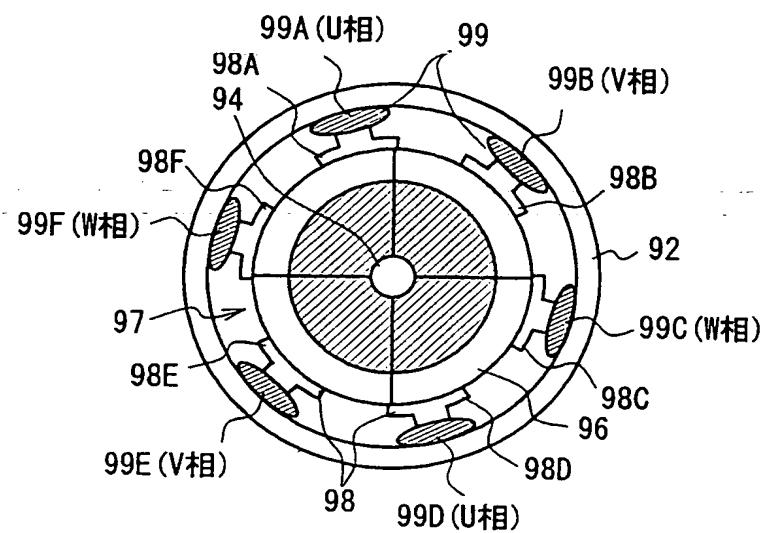


図 1-1

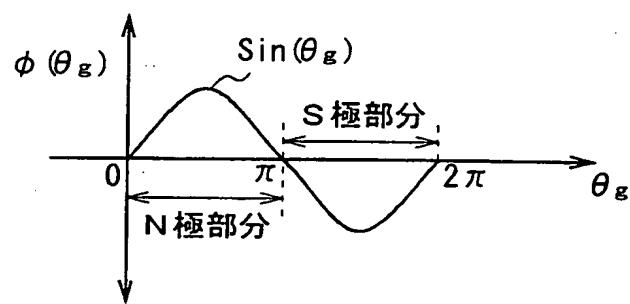
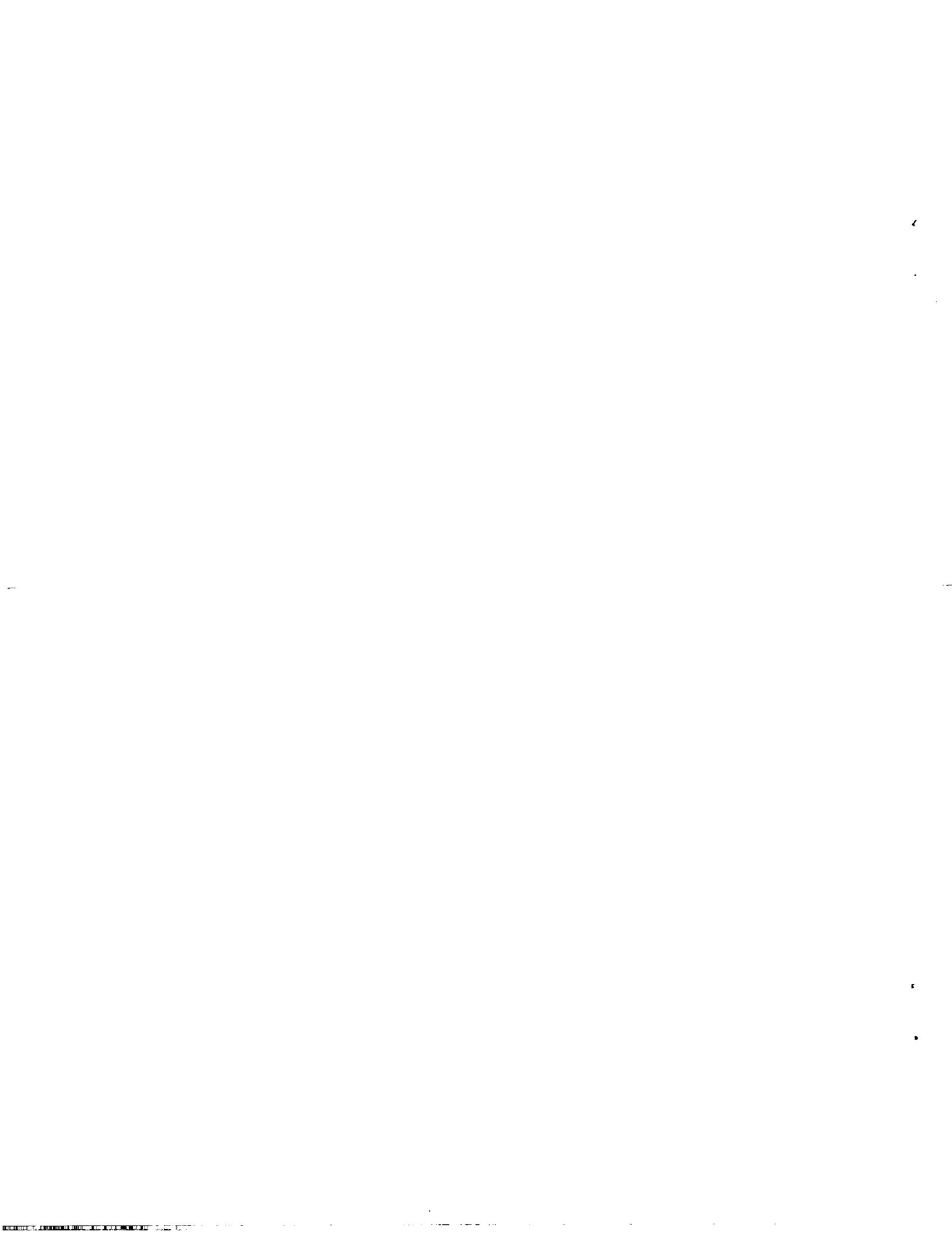


図 1-4



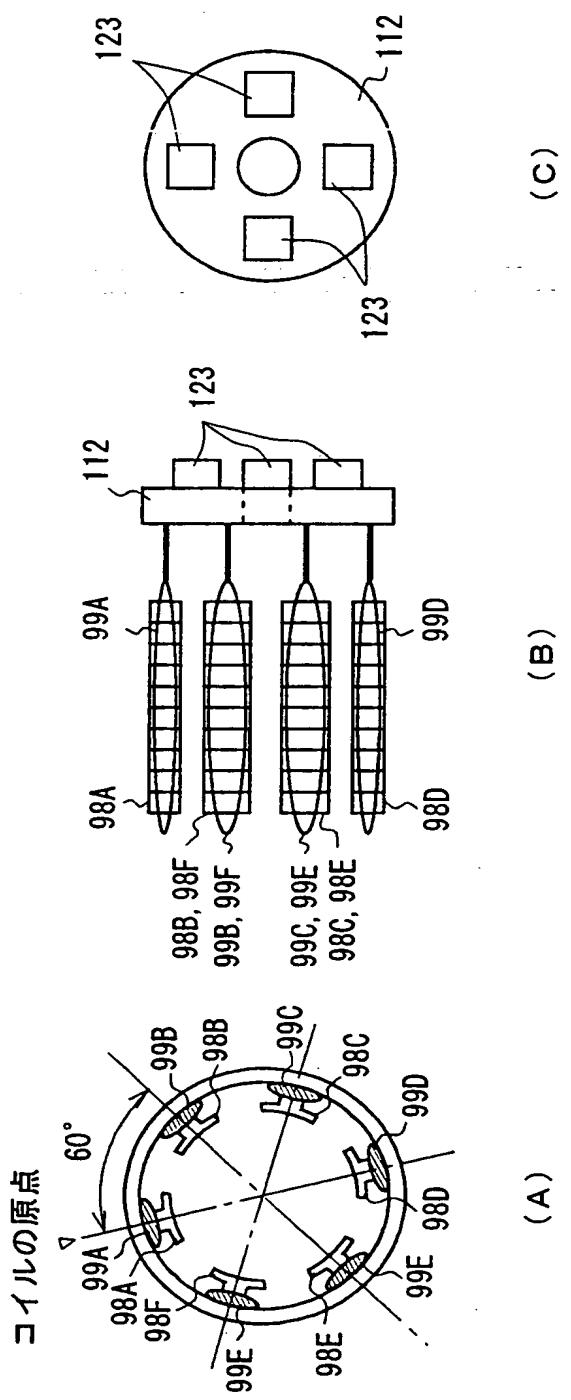
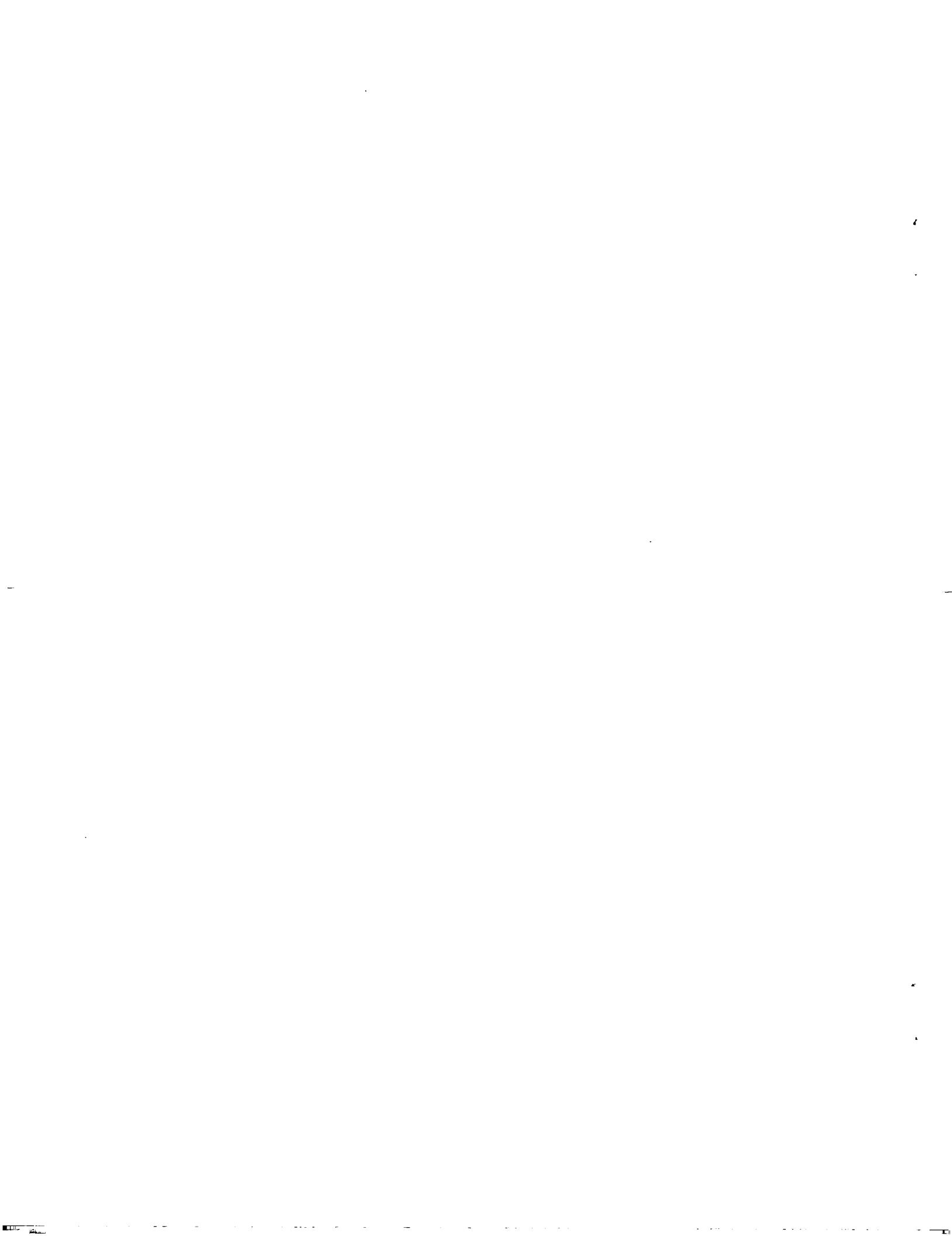
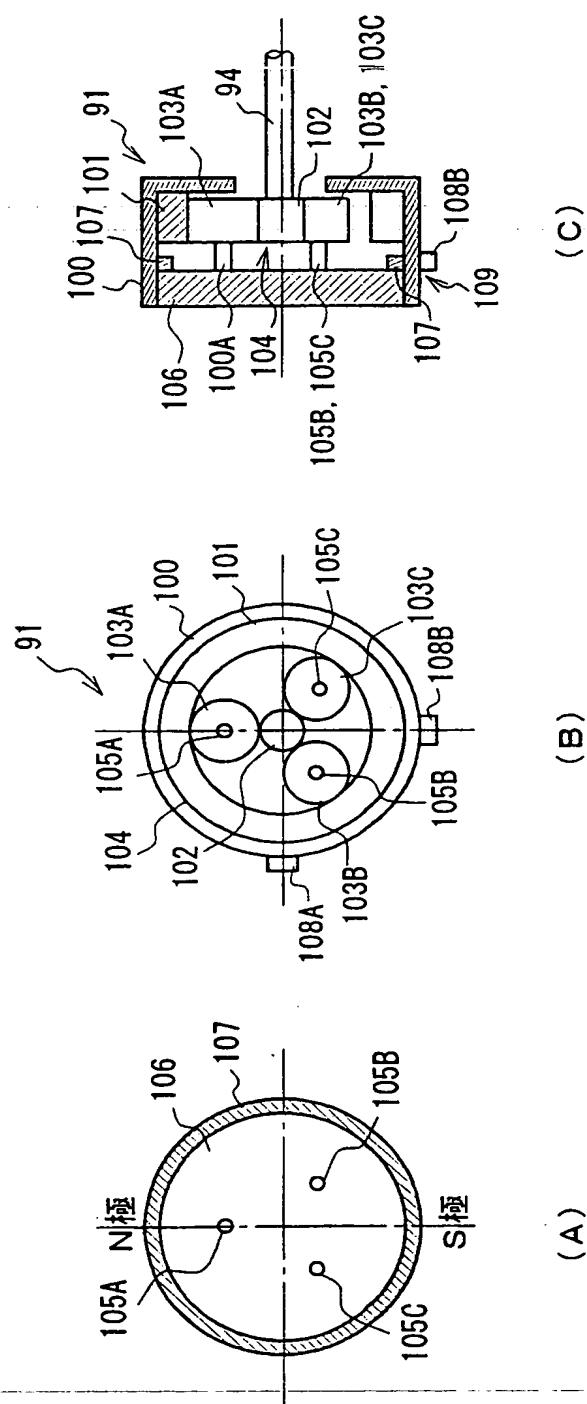
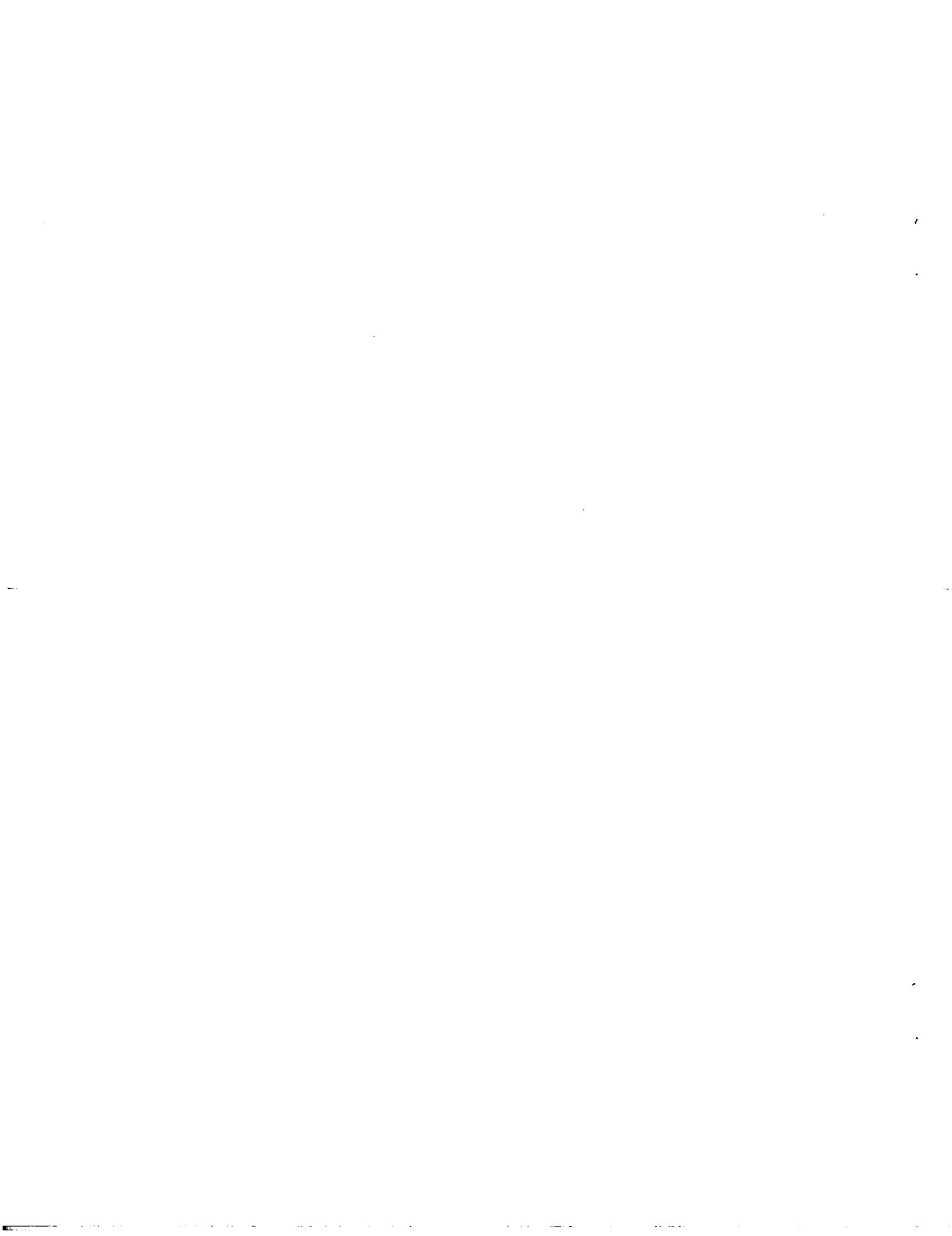


図 12





3
1



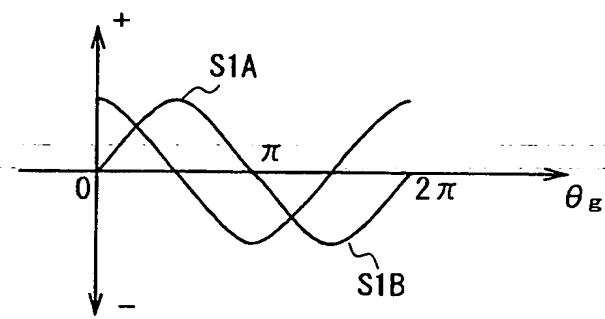


図 1-5

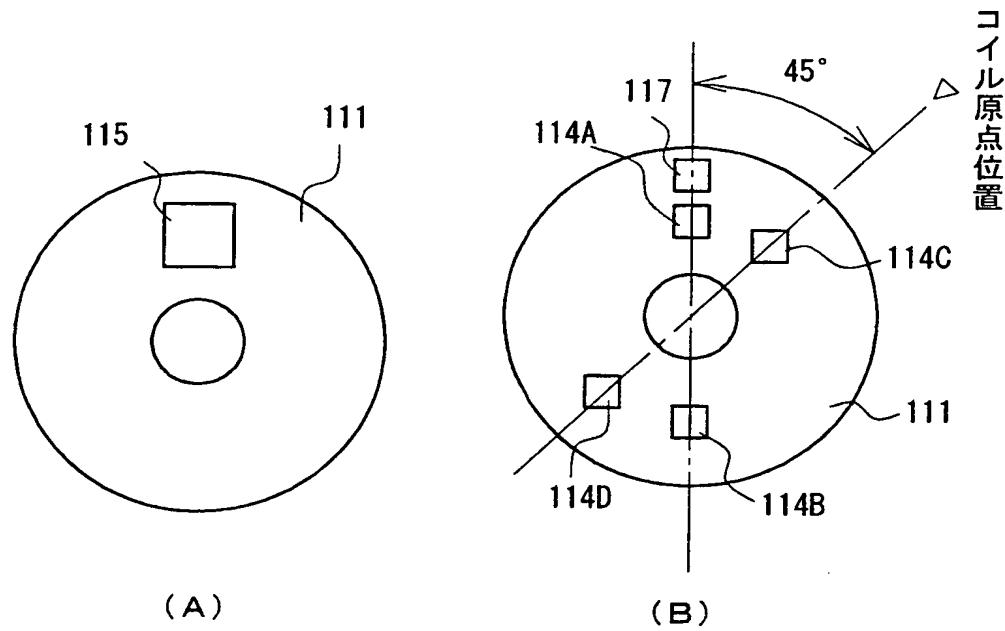
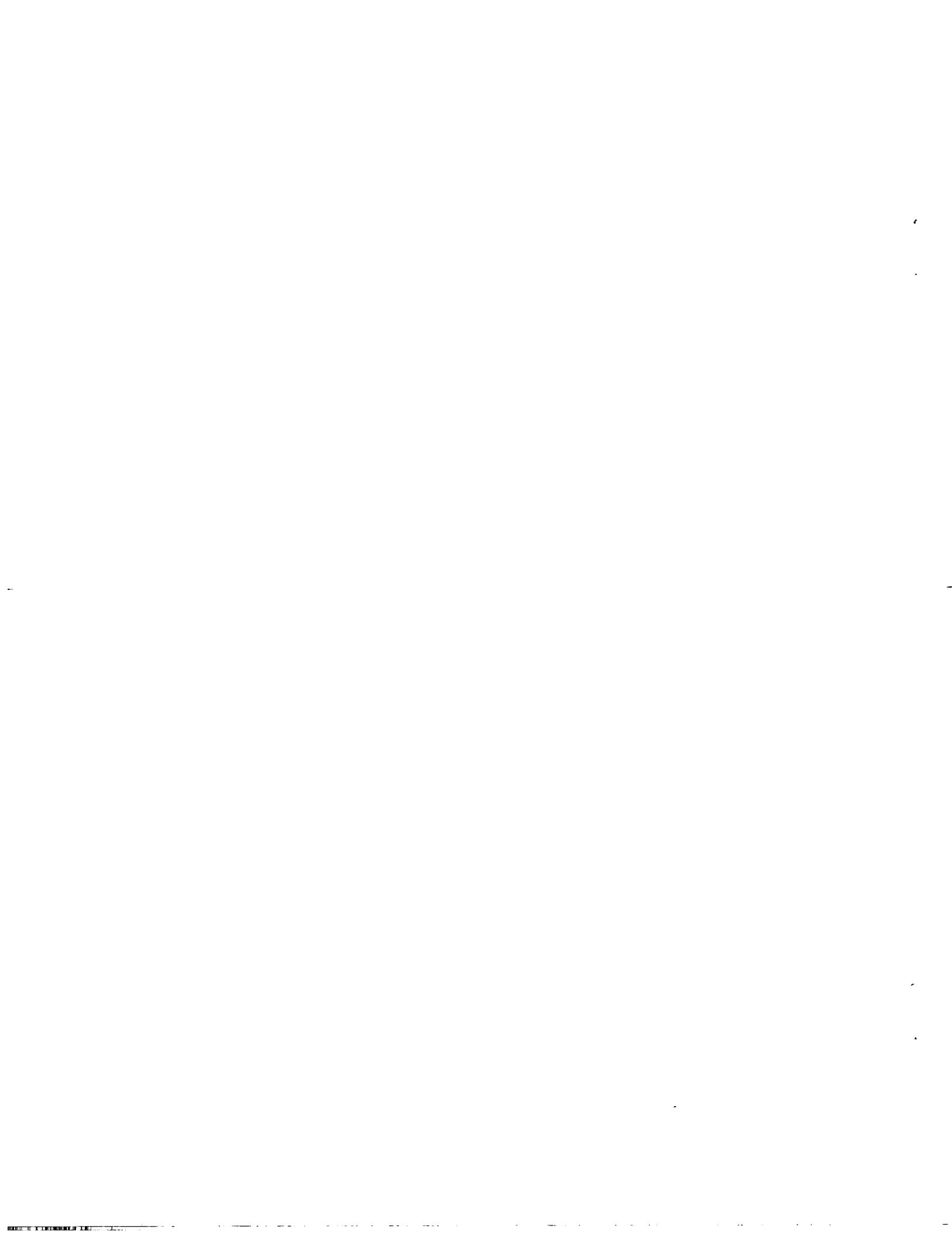


図 1-6



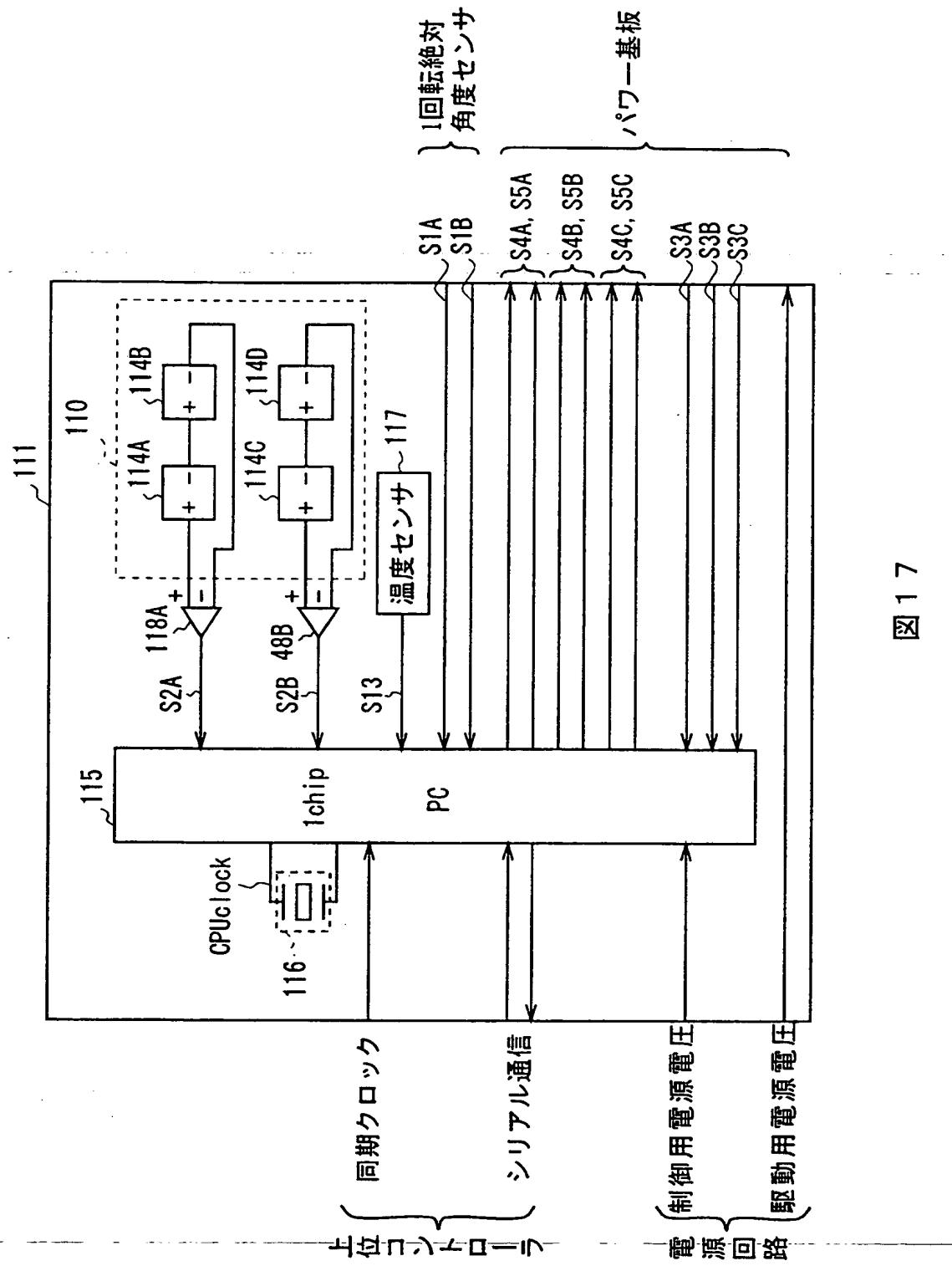
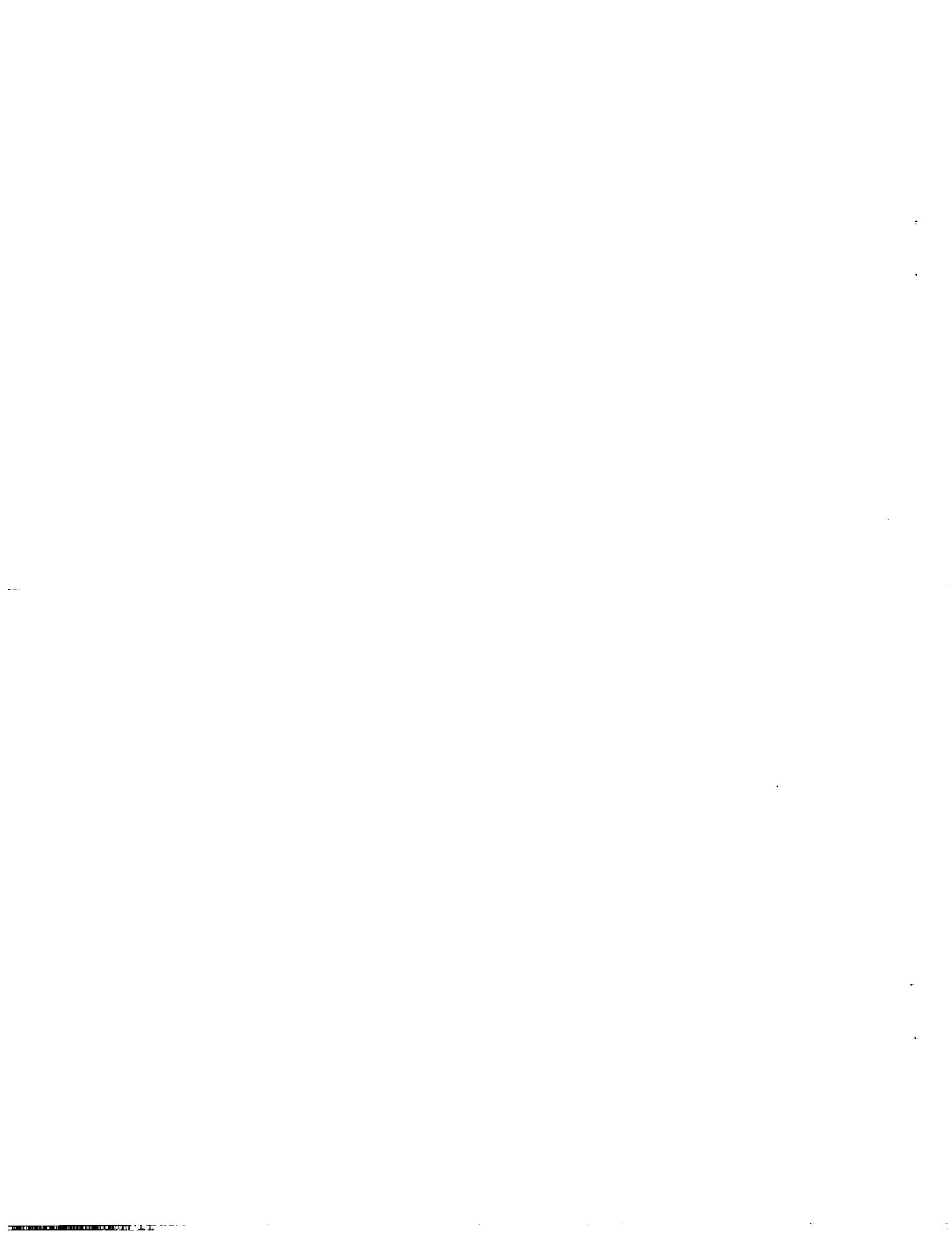


図 17



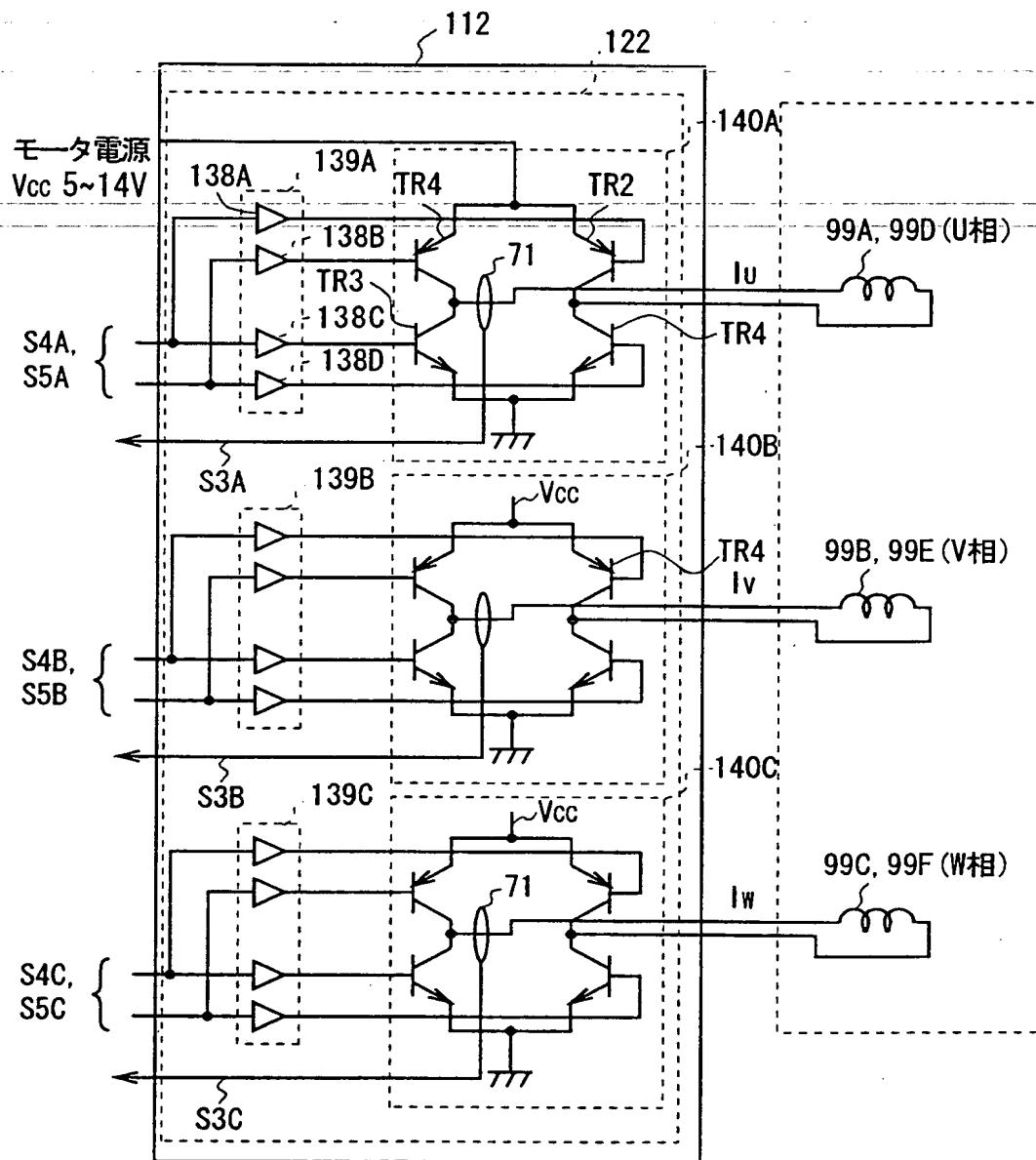
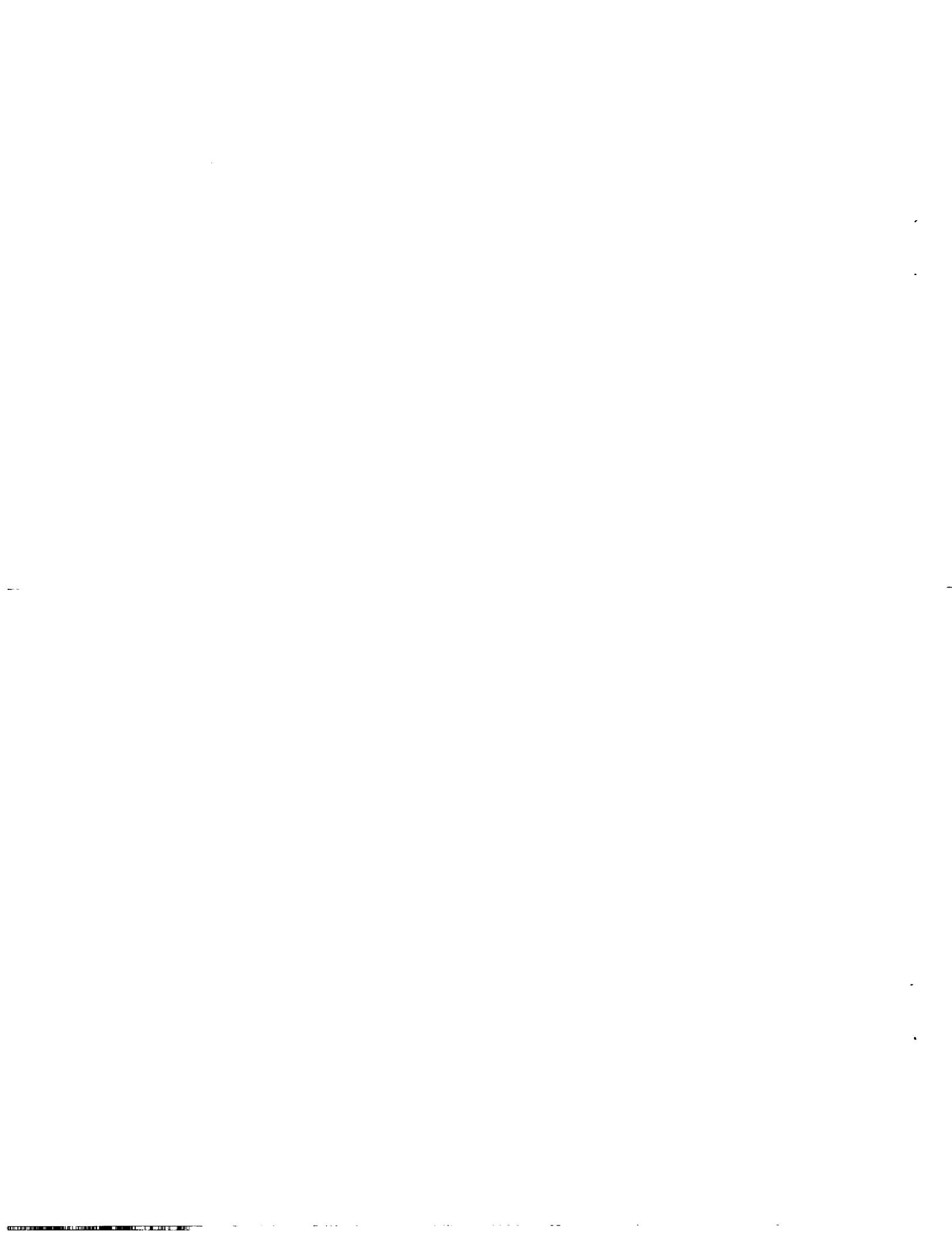


図 18



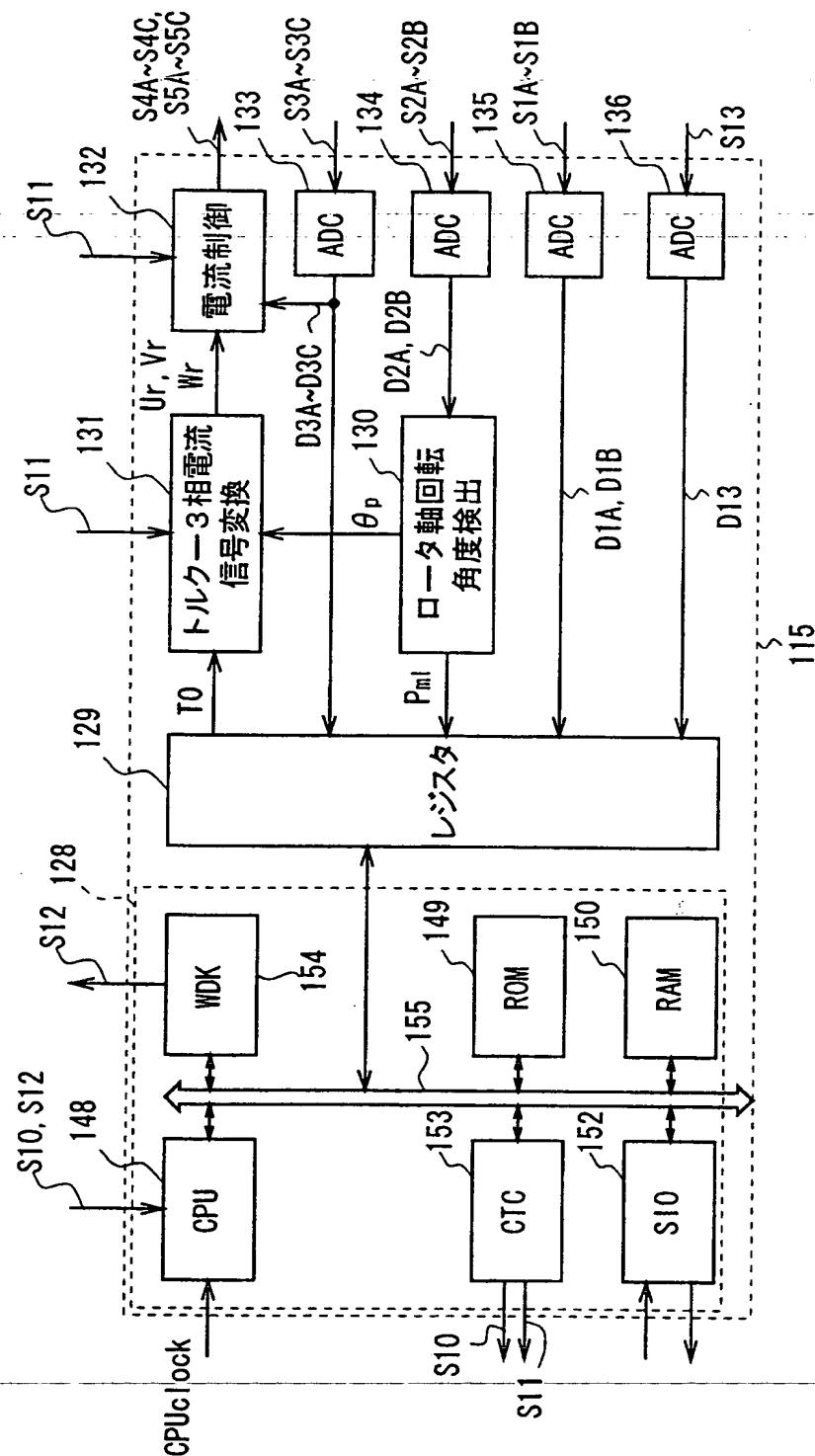
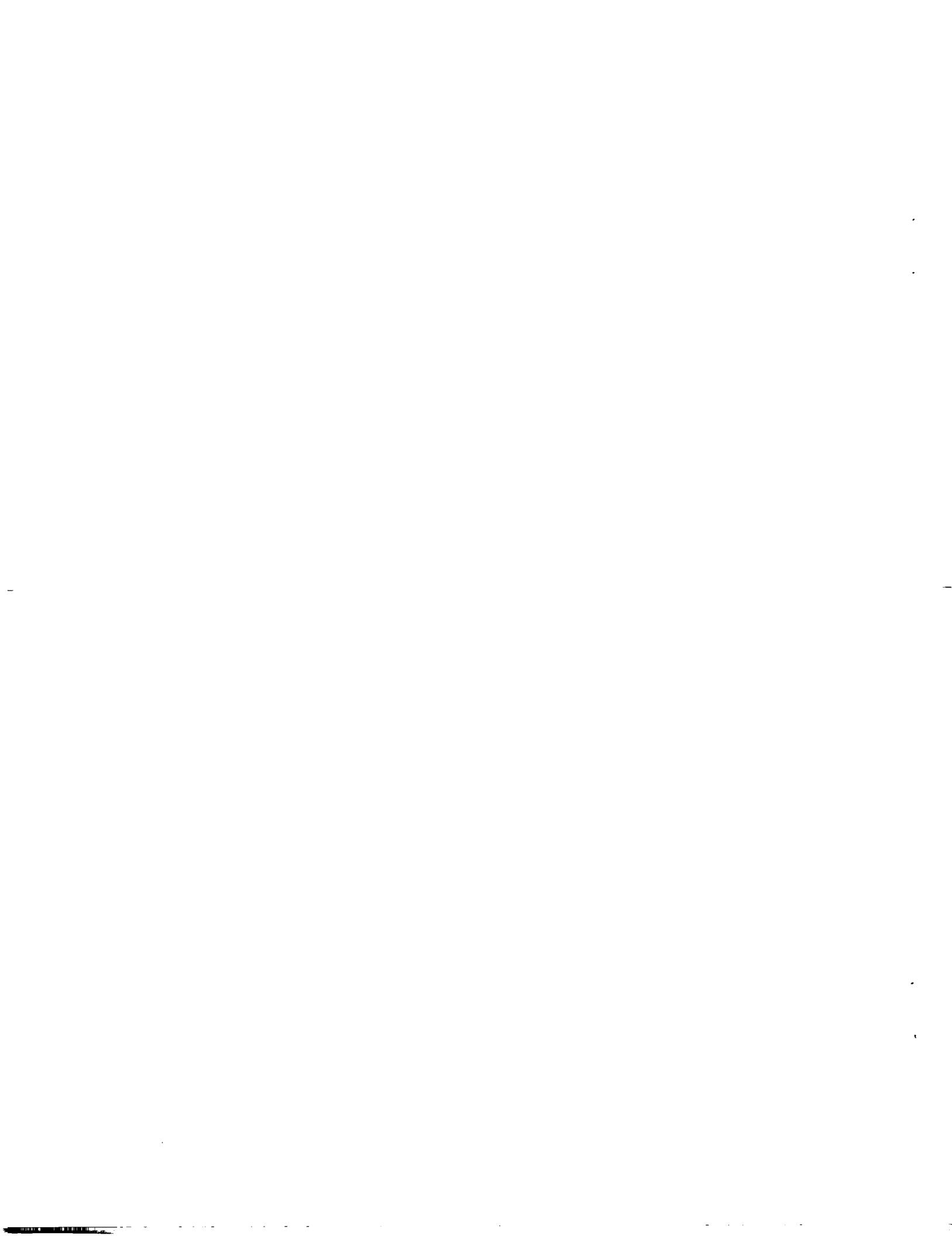
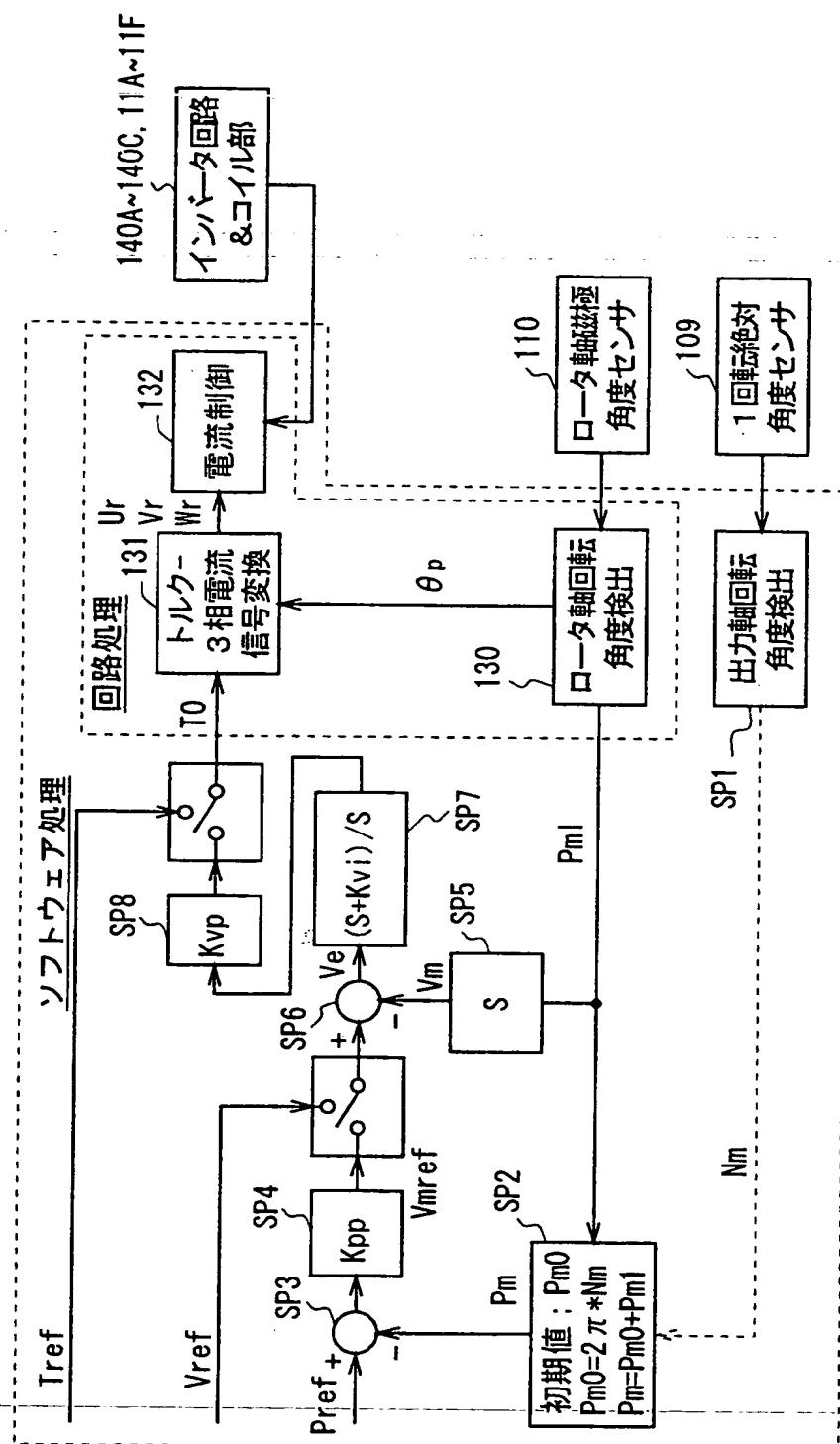
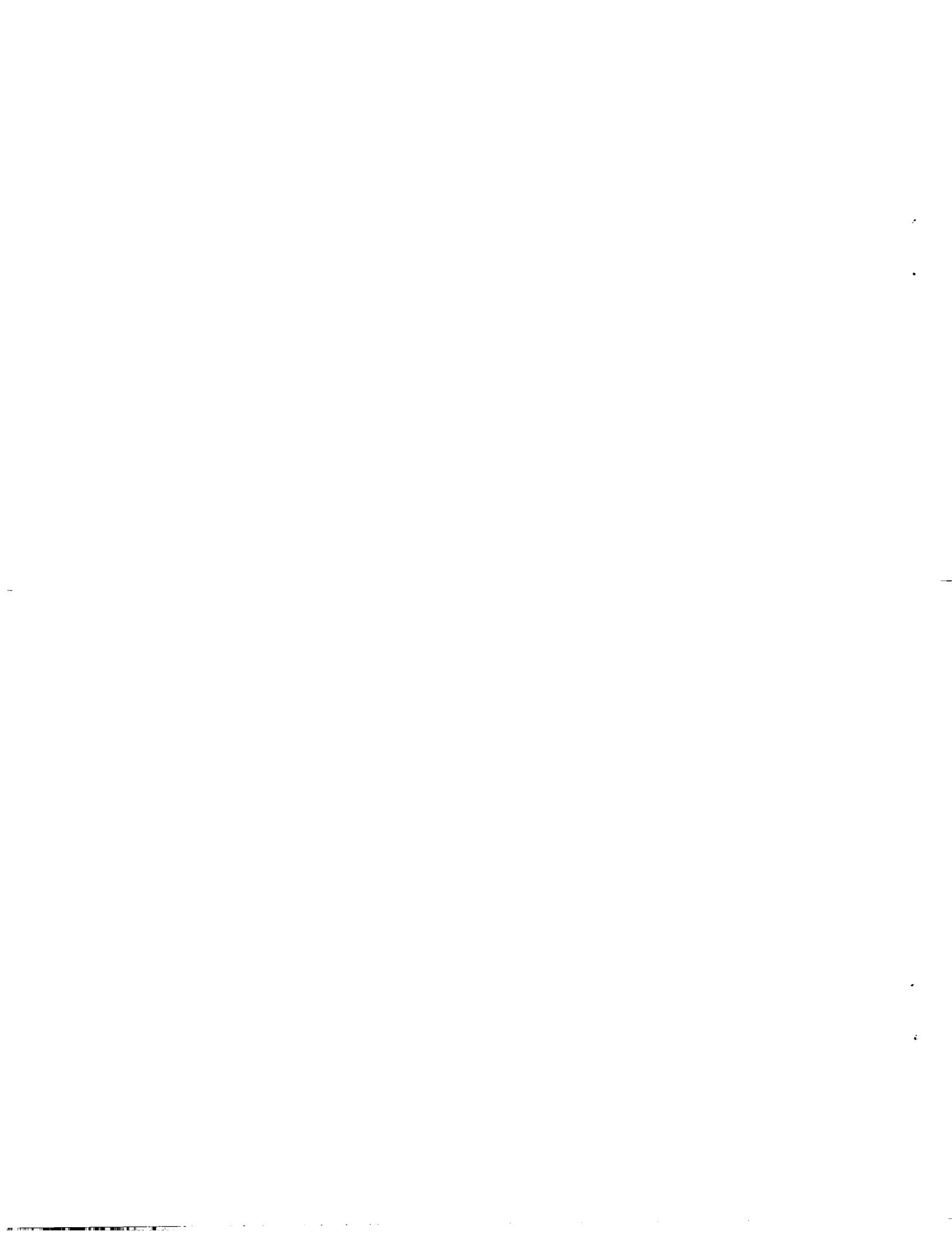


図 19





20

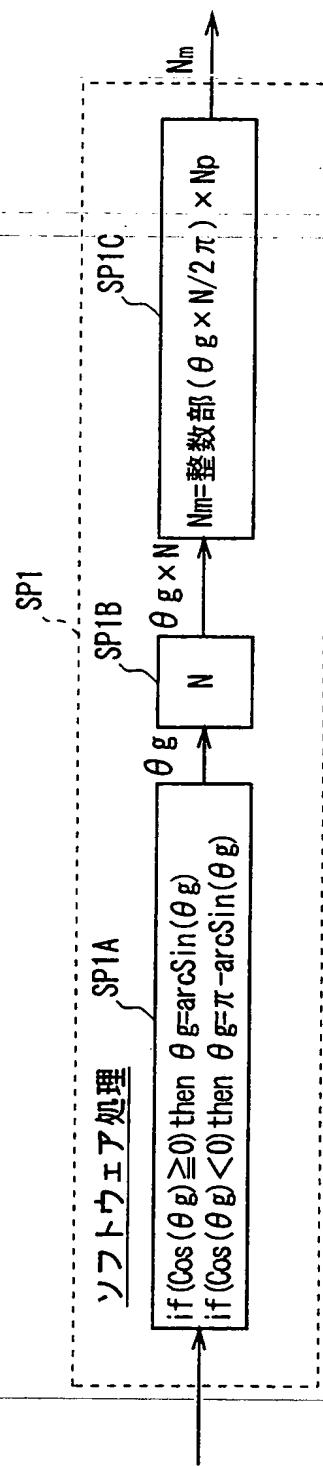
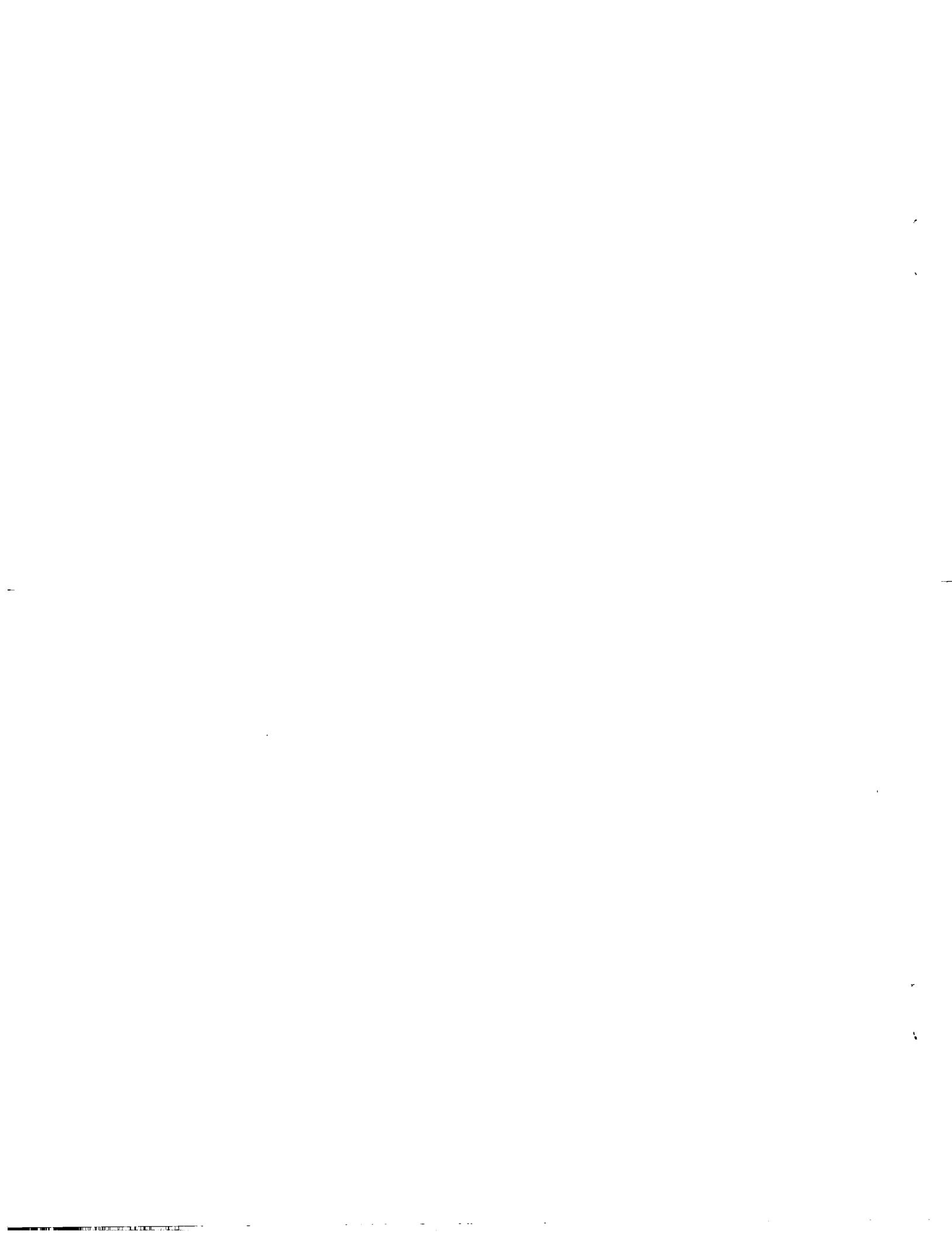


図 2 1



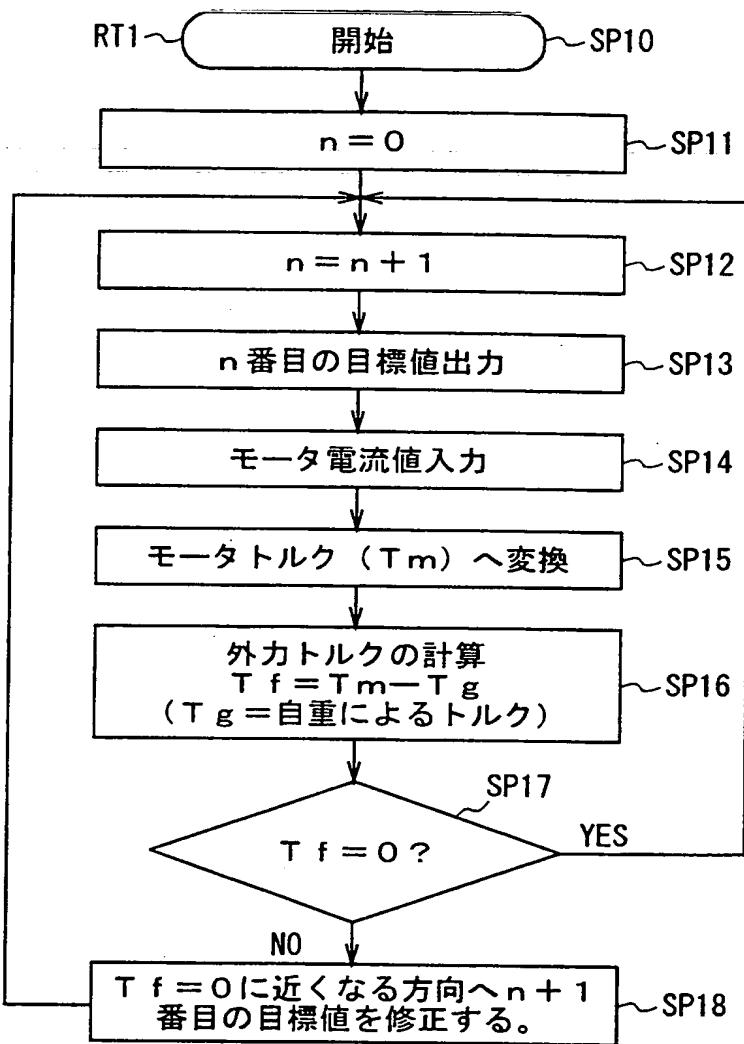
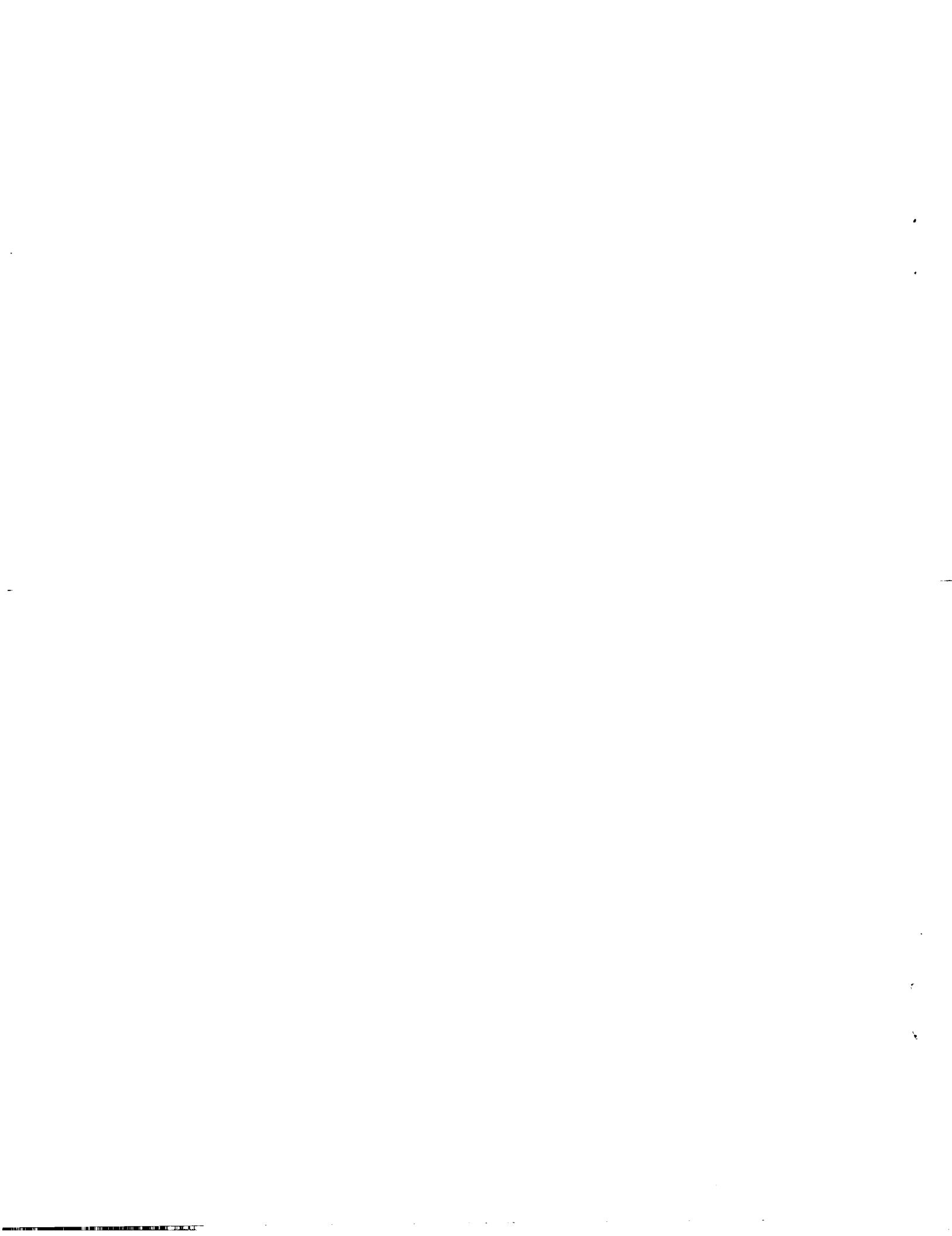


図 2 2



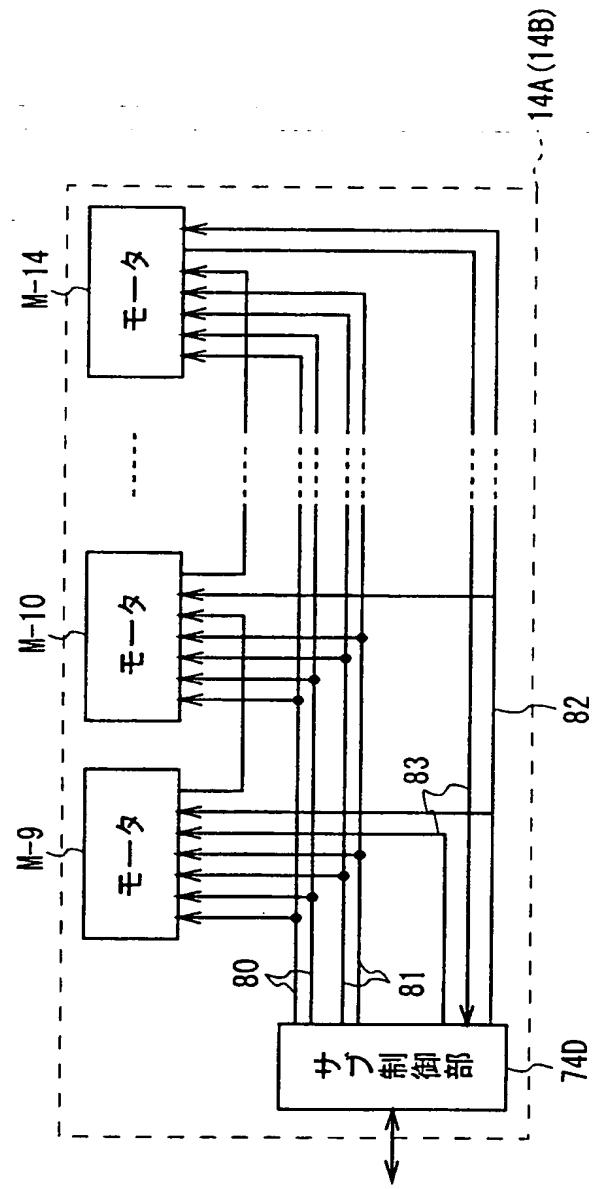
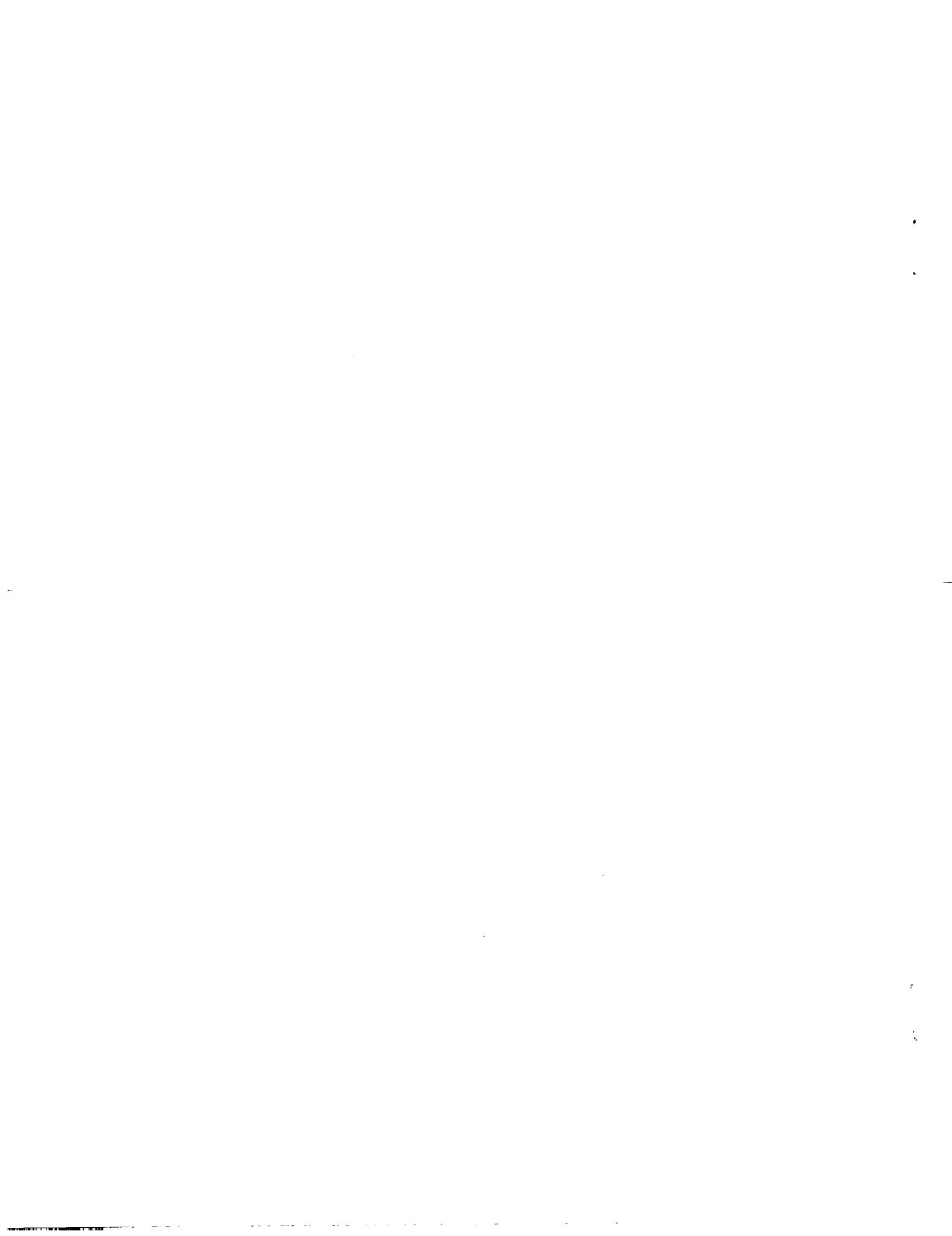


図23



符 号 の 説 明

1 0 ……ロボット、 1 1 ……胴体部ユニット、 1 2 ……頭部ユニット、 1 3 A
、 1 3 B ……腕部ユニット、 1 4 A、 1 4 B ……脚部ユニット、 4 3 ……足首関
節機構、 4 4 ……足部、 7 0 ……メイン制御部、 7 3 A～7 3 D ……サブ制御部
、 1 0 6 ……出力軸、 1 1 1 ……制御基板、 1 1 2 ……パワー基板、 1 4 8 ……
C P U、 M-1～M 1 4 ……モータ、 R T 1 ……不整地歩行制御処理手順。



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/00754

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ B25J 5/00 9/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ B25J 5/00 9/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1920-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 10-52089, A (SUZUKI MOTOR CORPORATION), 20 February, 1998 (20.02.98), P.1, left column (Family: none)	1-17
Y	JP, 2-59291, A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 28 February, 1990 (28.02.90), P.2, upper left column, lines 3-7 (Family: none)	1-17
Y	JP, 4-53691, A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 21 February, 1992 (21.02.92), P.1, right column, lines 12-19 (Family: none)	1-17
Y	JP, 3-161290, A (Honda Motor Co., Ltd.), 11 July, 1991 (11.07.91), P.1, left column, lines 5-13	2,5,7,10,11,13

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

• Special categories of cited documents:	
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“E” earlier document but published on or after the international filing date	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	“&” document member of the same patent family
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
09 May, 2000 (09.05.00)

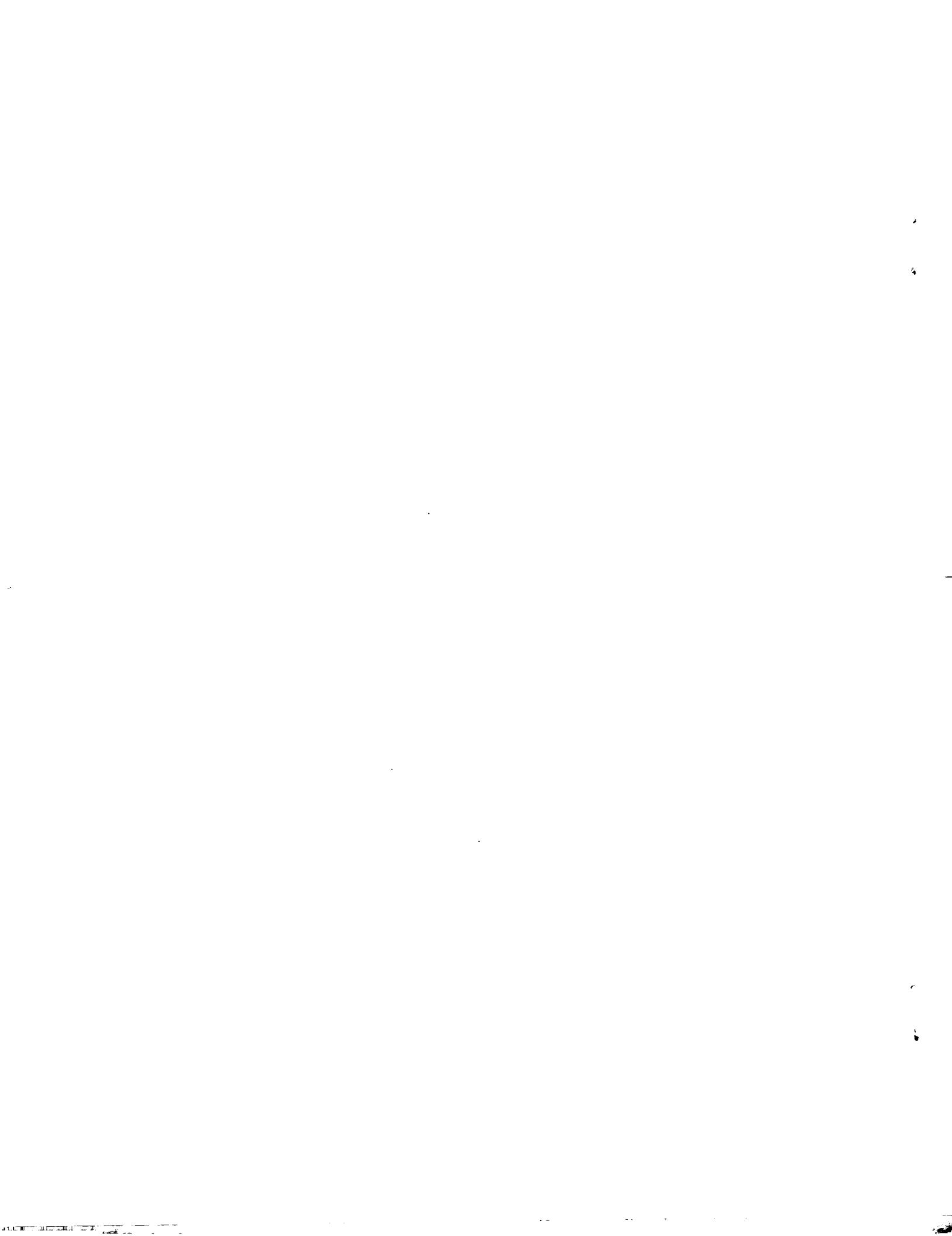
Date of mailing of the international search report
23 May, 2000 (23.05.00)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.



A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. C17 B25J 5/00 9/12

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. C17 B25J 5/00 9/12

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1920-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2000年
日本国登録実用新案公報 1994-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリーエ	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, 10-52089, A (スズキ株式会社) 20. 2月. 19 98 (20. 02. 98) P1左欄 (ファミリーなし)	1-17
Y	JP, 2-59291, A (松下電器産業株式会社) 28. 2月. 1990 (28. 02. 90) P2左上欄3-7行 (ファミリーな し)	1-17
Y	JP, 4-53691, A (松下電器産業株式会社) 21. 2月. 1992 (21. 02. 92) P1右欄12-19行 (ファミリー なし)	1-17

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリ

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示す
もの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日
以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行
日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する
文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって
出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理
論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明
の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以
上の文献との、当業者にとって自明である組合せに
よって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 09.05.00	国際調査報告の発送日 23.05.00
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 佐々木 正章 印 電話番号 03-3581-1101 内線 3324

C (続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, 3-161290, A (本田技術工業株式会社) 11. 7 月. 1991 (11. 07. 91) P1左欄5-13行 (ファミリ ーなし)	2, 5, 7, 10, 11, 13,

PATENT COOPERATION TREATY

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCT

NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

To:

TANABE, Shigemoto
Green-Fantasia Building
5th Floor
11-11-508, Jingumae 1-chome
Shibuya-Ku
Tokyo 150-0001
JAPON

RECEIVED

AUG. 28. 2000

569 TANABE PATENT OFFICE

Date of mailing (day/month/year)
17 August 2000 (17.08.00)

Applicant's or agent's file reference
SOOP0158WO00

IMPORTANT NOTICE

International application No.	International filing date (day/month/year)	Priority date (day/month/year)
PCT/JP00/00754	10 February 2000 (10.02.00)	10 February 1999 (10.02.99)
Applicant	SONY CORPORATION et al	

1. Notice is hereby given that the International Bureau has communicated, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this Notice:

US

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present Notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

2. The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:

EP

The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

3. Enclosed with this Notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on 17 August 2000 (17.08.00) under No. WO 00/47372

REMINDER REGARDING CHAPTER II (Article 31(2)(a) and Rule 54.2)

If the applicant wishes to postpone entry into the national phase until 30 months (or later in some Offices) from the priority date, a **demand for international preliminary examination** must be filed with the competent International Preliminary Examining Authority before the expiration of 19 months from the priority date.

It is the applicant's sole responsibility to monitor the 19-month time limit.

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination.

REMINDER REGARDING ENTRY INTO THE NATIONAL PHASE (Article 22 or 39(1))

If the applicant wishes to proceed with the international application in the **national phase**, he must, within 20 months or 30 months, or later in some Offices, perform the acts referred to therein before each designated or elected Office.

For further important information on the time limits and acts to be performed for entering the national phase, see the Annex to Form PCT/IB/301 (Notification of Receipt of Record Copy) and Volume II of the PCT Applicant's Guide.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Authorized officer J. Zahra Telephone No. (41-22) 338.83.38
--	---

特許協力条約

PCT

国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)
[PCT18条、PCT規則43、44]

出願人又は代理人 の書類記号 SOOP0158W000	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220)及び下記5を参照すること。		
国際出願番号 PCT/JP00/00754	国際出願日 (日.月.年)	10.02.00	優先日 (日.月.年)
出願人(氏名又は名称) ソニー株式会社			

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

この国際出願に含まれる書面による配列表

この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は 出願人が提出したものと承認する。

次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は 出願人が提出したものと承認する。

第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1ヶ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 2 図とする。 出願人が示したとおりである。

なし

出願人は図を示さなかった。

本図は発明の特徴を一層よく表している。



A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. C17 B25J 5/00 9/12

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. C17 B25J 5/00 9/12

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1920-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2000年

日本国登録実用新案公報 1994-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, 10-52089, A (スズキ株式会社) 20. 2月. 19 98 (20. 02. 98) P1左欄 (ファミリーなし)	1-17
Y	JP, 2-59291, A (松下電器産業株式会社) 28. 2月. 1990 (28. 02. 90) P2左上欄 3-7行 (ファミリーな し)	1-17
Y	JP, 4-53691, A (松下電器産業株式会社) 21. 2月. 1992 (21. 02. 92) P1右欄 12-19行 (ファミリー なし)	1-17

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示す
もの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日
以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行
日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する
文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって
出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理
論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明
の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以
上の文献との、当業者にとって自明である組合せに
よって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

09. 05. 00

国際調査報告の発送日

23.05.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

佐々木 正章

3C 9133



電話番号 03-3581-1101 内線 3324



C (続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, 3-161290, A (本田技術工業株式会社) 11. 7 月, 1991 (11. 07. 91) P1左欄5-13行 (ファミリ ーなし)	2, 5, 7, 10, 11, 13,



特許協力条約

発信人 日本国特許庁（国際調査機関）

出願人代理人

田辺 恵基

あて名

〒150-0001

東京都渋谷区神宮前1丁目11番11-50
8号 グリーンファンタジアビル5階 田辺
特許事務所



殿

P C T

調査用写しの受理通知書

(法施行規則第39条)
〔PCT規則25.1〕

PCT/JP00/00754

SA202

発送日（日、月、年）

22.02.00

出願人又は代理人 の書類記号	S00P0158WO00		重 要 な 通 知
国際出願番号 PCT/JP00/00754	国際出願日（日、月、年） 10.02.00	優先日（日、月、年） 10.02.99	
出願人（氏名又は名称） ソニー株式会社			

1. 国際調査機関と受理官庁が同一の機関でない場合、

国際出願の調査用写しを国際調査機関が下記の日に受理したので通知する。

国際調査機関と受理官庁が同一の機関である場合、

国際出願の調査用写しを下記の日に受理したので通知する。

22日02月00年 (受理の日)

2. 調査用写しには、コンピューター読み取りが可能な形式によるヌクレオチド又はアミノ酸の配列表が添付されている。

3. 国際調査報告の作成期間

国際調査報告の作成期間は、上記受理の日から3箇月の期間又は優先日から9箇月の期間のいずれか遅く満了する期間である。

4. この通知書の写しは、国際事務局及び上記1の第1文が適用される場合には受理官庁に送付した。

名称及びあて名 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号 100-8915 TEL 03-3592-1308 日本国東京都千代田区霞が関三丁目4番3号 様式 PCT/ISA/202 (1998年7月)	権限のある職員 特許庁長官
--	------------------



PATENT COOPERATION TREATY

From the INTERNATIONAL BUREAU

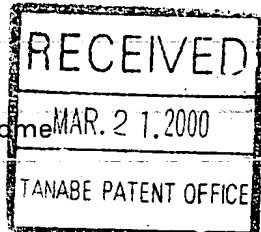
PCT

NOTIFICATION OF RECEIPT OF RECORD COPY

(PCT Rule 24.2(a))

To:

TANABE, Shigemoto
Green-Fantasia Building
5th Floor
11-11-508, Jingumae 1-chome
Shibuya-Ku
Tokyo 150-0001
JAPON



Date of mailing (day/month/year)
01 March 2000 (01.03.00)

IMPORTANT NOTIFICATION

Applicant's or agent's file reference
S00P0158W00

International application No.
PCT/JP00/00754

The applicant is hereby notified that the International Bureau has received the record copy of the international application as detailed below.

Name(s) of the applicant(s) and State(s) for which they are applicants:

SONY CORPORATION (for all designated States except US)
ISHIDA, Tatsuzou et al (for US)

International filing date : 10 February 2000 (10.02.00)
Priority date(s) claimed : 10 February 1999 (10.02.99)
: 08 September 1999 (08.09.99)

Date of receipt of the record copy by the International Bureau : 25 February 2000 (25.02.00)

List of designated Offices :

EP :DE,FR,GB
National :US

ATTENTION

The applicant should carefully check the data appearing in this Notification. In case of any discrepancy between these data and the indications in the international application, the applicant should immediately inform the International Bureau.

In addition, the applicant's attention is drawn to the information contained in the Annex, relating to:

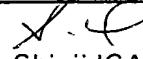
- time limits for entry into the national phase
- confirmation of precautionary designations
- requirements regarding priority documents

A copy of this Notification is being sent to the receiving Office and to the International Searching Authority.

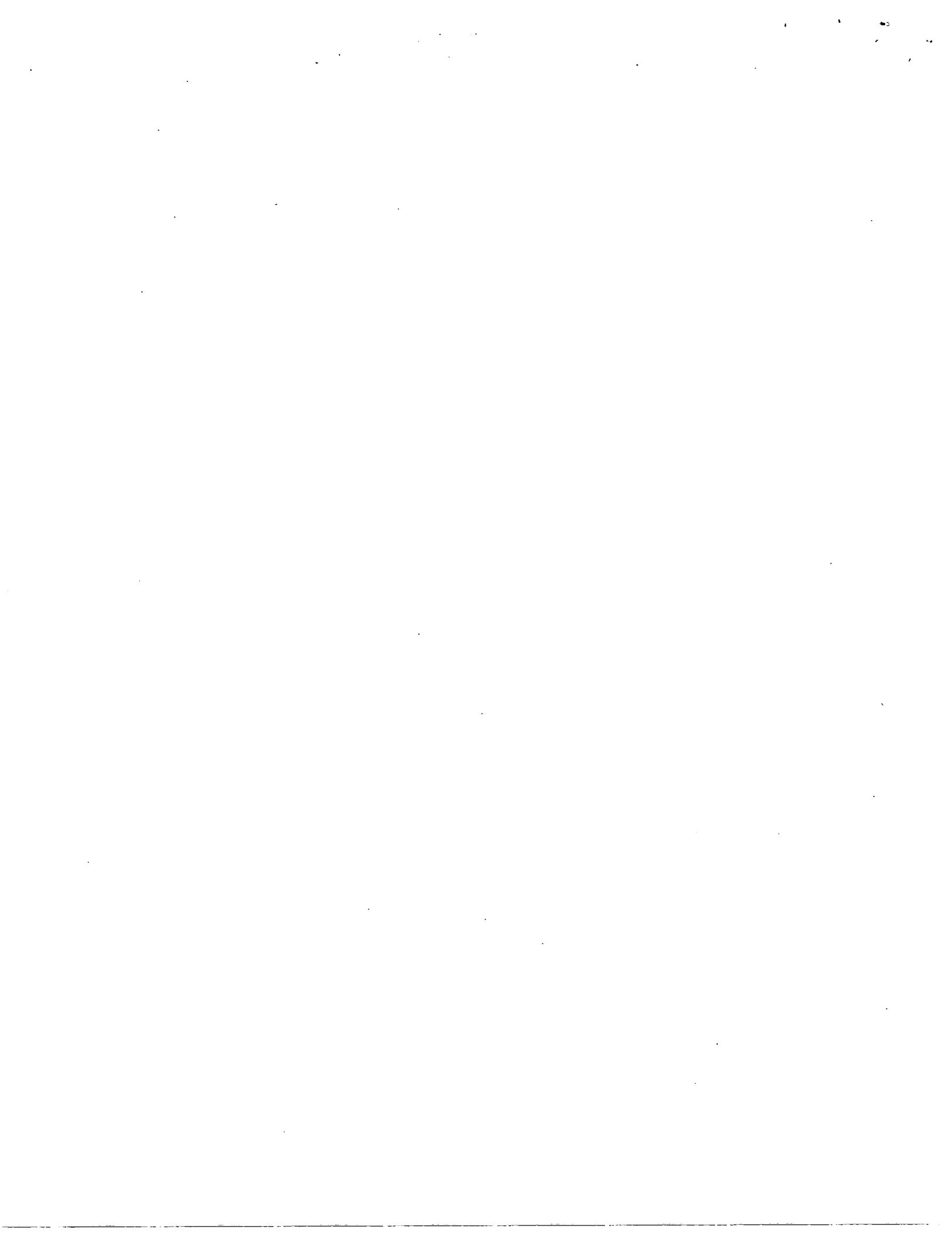
The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No. (41-22) 740.14.35

Authorized officer:


Shinji IGARASHI

Telephone No. (41-22) 338.83.38



INFORMATION ON TIME LIMITS FOR ENTERING THE NATIONAL PHASE

The applicant is reminded that the "national phase" must be entered before each of the designated Offices indicated in the Notification of Receipt of Record Copy (Form PCT/IB/301) by paying national fees and furnishing translations, as prescribed by the applicable national laws.

The time limit for performing these procedural acts is **20 MONTHS** from the priority date or, for those designated States which the applicant elects in a demand for international preliminary examination or in a later election, **30 MONTHS** from the priority date, provided that the election is made before the expiration of 19 months from the priority date. Some designated (or elected) Offices have fixed time limits which expire even later than 20 or 30 months from the priority date. In other Offices an extension of time or grace period, in some cases upon payment of an additional fee, is available.

In addition to these procedural acts, the applicant may also have to comply with other special requirements applicable in certain Offices. **It is the applicant's responsibility to ensure that the necessary steps to enter the national phase are taken in a timely fashion.** Most designated Offices do not issue reminders to applicants in connection with the entry into the national phase.

For detailed information about the procedural acts to be performed to enter the national phase before each designated Office, the applicable time limits and possible extensions of time or grace periods, and any other requirements, see the relevant Chapters of Volume II of the PCT Applicant's Guide. Information about the requirements for filing a demand for international preliminary examination is set out in Chapter IX of Volume I of the PCT Applicant's Guide.

GR and ES became bound by PCT Chapter II on 7 September 1996 and 6 September 1997, respectively, and may, therefore, be elected in a demand or a later election filed on or after 7 September 1996 and 6 September 1997, respectively, regardless of the filing date of the international application. (See second paragraph above.)

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination.

CONFIRMATION OF PRECAUTIONARY DESIGNATIONS

This notification lists only specific designations made under Rule 4.9(a) in the request. It is important to check that these designations are correct. Errors in designations can be corrected where precautionary designations have been made under Rule 4.9(b). The applicant is hereby reminded that any precautionary designations may be confirmed according to Rule 4.9(c) before the expiration of 15 months from the priority date. If it is not confirmed, it will automatically be regarded as withdrawn by the applicant. There will be no reminder and no invitation. Confirmation of a designation consists of the filing of a notice specifying the designated State concerned (with an indication of the kind of protection or treatment desired) and the payment of the designation and confirmation fees. Confirmation must reach the receiving Office within the 15-month time limit.

REQUIREMENTS REGARDING PRIORITY DOCUMENTS

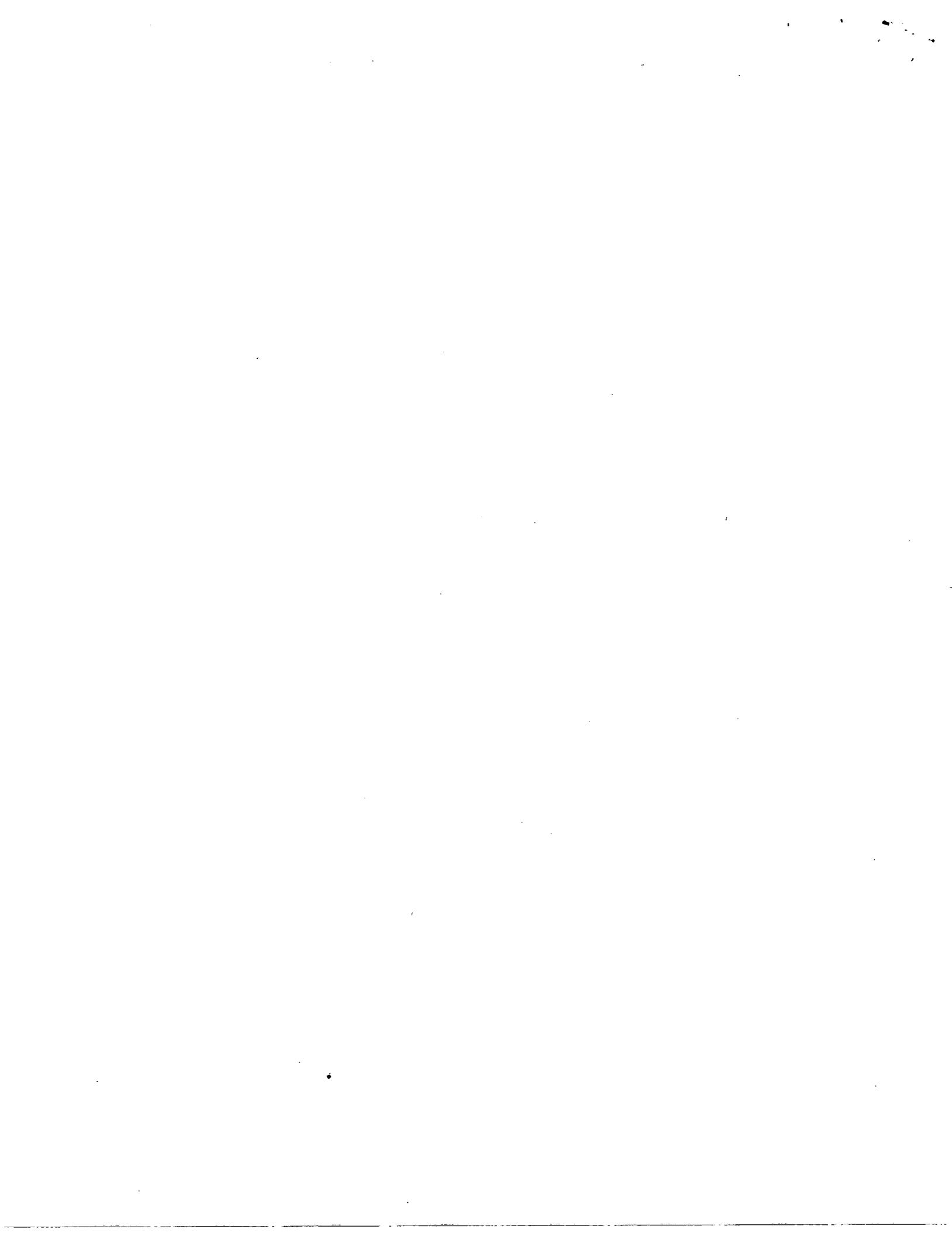
For applicants who have not yet complied with the requirements regarding priority documents, the following is recalled.

Where the priority of an earlier national, regional or international application is claimed, the applicant must submit a copy of the said earlier application, certified by the authority with which it was filed ("the priority document") to the receiving Office (which will transmit it to the International Bureau) or directly to the International Bureau, before the expiration of 16 months from the priority date, provided that any such priority document may still be submitted to the International Bureau before that date of international publication of the international application, in which case that document will be considered to have been received by the International Bureau on the last day of the 16-month time limit (Rule 17.1(a)).

Where the priority document is issued by the receiving Office, the applicant may, instead of submitting the priority document, request the receiving Office to prepare and transmit the priority document to the International Bureau. Such request must be made before the expiration of the 16-month time limit and may be subjected by the receiving Office to the payment of a fee (Rule 17.1(b)).

If the priority document concerned is not submitted to the International Bureau or if the request to the receiving Office to prepare and transmit the priority document has not been made (and the corresponding fee, if any, paid) within the applicable time limit indicated under the preceding paragraphs, any designated State may disregard the priority claim, provided that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

Where several priorities are claimed, the priority date to be considered for the purposes of computing the 16-month time limit is the filing date of the earliest application whose priority is claimed.



特許協力条約

発信人 日本国特許庁（受理官庁）

出願人代理人

田辺 恵基

あて名

〒150-0001



殿

東京都渋谷区神宮前1丁目11番11-50
8号 グリーンファンタジアビル5階 田辺
特許事務所

PCT/JP00/00754

RO105

P C T

国際出願番号及び 国際出願日の通知書

（法施行規則第22条、第23条）
〔PCT規則20.5(c)〕

		発送日（日、月、年） 22.02.00	
出願人又は代理人 の書類記号		重 要 な 通 知	
国際出願番号 PCT/JP00/00754		国際出願日（日、月、年） 10.02.00	優先日（日、月、年） 10.02.99
出願人（氏名又は名称） ソニー株式会社			

1. この国際出願は、上記の国際出願番号及び国際出願日が付与されたことを通知する。

記録原本は、22日02月00年に国際事務局に送付した。

注 意

- a. 国際出願番号は、特許協力条約を表示する「PCT」の文字、斜線、受理官庁を表示する2文字コード（日本の場合JP）、西暦年の最後から2桁の数字、斜線、及び5桁の数字からなっています。
- b. 国際出願日は、「特許協力条約に基づく国際出願に関する法律」第4条第1項の要件を満たした国際出願に付与されます。
- c. あて名等を変更したときは、速やかにあて名の変更届等を提出して下さい。
- d. 電子計算機による漢字処理のため、漢字の一部を当用漢字、又は、仮名に置き換えて表現してある場合もありますので御了承下さい。
- e. この通知に記載された出願人のあて名、氏名（名称）に誤りがあるときは申出により訂正します。
- f. 国際事務局は、受理官庁から記録原本を受領した場合には、出願人にその旨を速やかに通知（様式P.C.T./I.B./3.0.1.）する。記録原本を優先日から1-4箇月が満了しても受領していないときは、国際事務局は出願人にその旨を通知する。〔PCT規則22.1(c)〕

名称及びあて名 日本国特許庁 (RO/JP) 郵便番号 100-8915 TEL 03-3592-1308 日本国東京都千代田区霞が関三丁目4番3号 様式PCT/RO/105 (1998年7月)	権限のある職員 特許庁長官
---	------------------

PATENT COOPERATION TREATY

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCT

NOTIFICATION CONCERNING SUBMISSION OR TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

Date of mailing (day/month/year)
01 March 2000 (01.03.00)

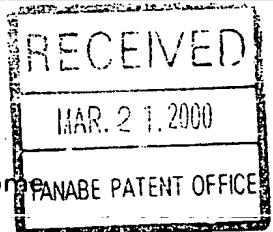
Applicant's or agent's file reference
S00P0158WO00

International application No.
PCT/JP00/00754

International publication date (day/month/year)
Not yet published

To:

TANABE, Shigemoto
Green-Fantasia Building
5th Floor
11-11-508, Jingumae 1-chome
Shibuya-Ku
Tokyo 150-0001
JAPON



IMPORTANT NOTIFICATION

International filing date (day/month/year)
10 February 2000 (10.02.00)

Priority date (day/month/year)
10 February 1999 (10.02.99)

Applicant

SONY CORPORATION et al

1. The applicant is hereby notified of the date of receipt (except where the letters "NR" appear in the right-hand column) by the International Bureau of the priority document(s) relating to the earlier application(s) indicated below. Unless otherwise indicated by an asterisk appearing next to a date of receipt, or by the letters "NR" in the right-hand column, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
2. This updates and replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents.
3. An asterisk(*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b). In such a case, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
4. The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which was not received by the International Bureau or which the applicant did not request the receiving Office to prepare and transmit to the International Bureau, as provided by Rule 17.1(a) or (b), respectively. In such a case, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

<u>Priority date</u>	<u>Priority application No.</u>	<u>Country or regional Office or PCT receiving Office</u>	<u>Date of receipt of priority document</u>
10 Febr 1999 (10.02.99)	11/33385	JP	25 Febr 2000 (25.02.00)
08 Sept 1999 (08.09.99)	11/254880	JP	25 Febr 2000 (25.02.00)

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No. (41-22) 740.14.35

Authorized officer

Shinji IGARASHI

Telephone No. (41-22) 338.83.38



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/00754

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 Int.Cl⁷ B25J 5/00 9/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 Int.Cl⁷ B25J 5/00 9/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
 Jitsuyo Shinan Koho 1920-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 10-52089, A (SUZUKI MOTOR CORPORATION), 20 February, 1998 (20.02.98), P.1, left column (Family: none)	1-17
Y	JP, 2-59291, A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 28 February, 1990 (28.02.90), P.2, upper left column, lines 3-7 (Family: none)	1-17
Y	JP, 4-53691, A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 21 February, 1992 (21.02.92), P.1, right column, lines 12-19 (Family: none)	1-17
Y	JP, 3-161290, A (Honda Motor Co., Ltd.), 11 July, 1991 (11.07.91), P.1, left column, lines 5-13	2,5,7,10,11,13

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
 09 May, 2000 (09.05.00)

Date of mailing of the international search report
 23 May, 2000 (23.05.00)

Name and mailing address of the ISA/
 Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.



09/04/84

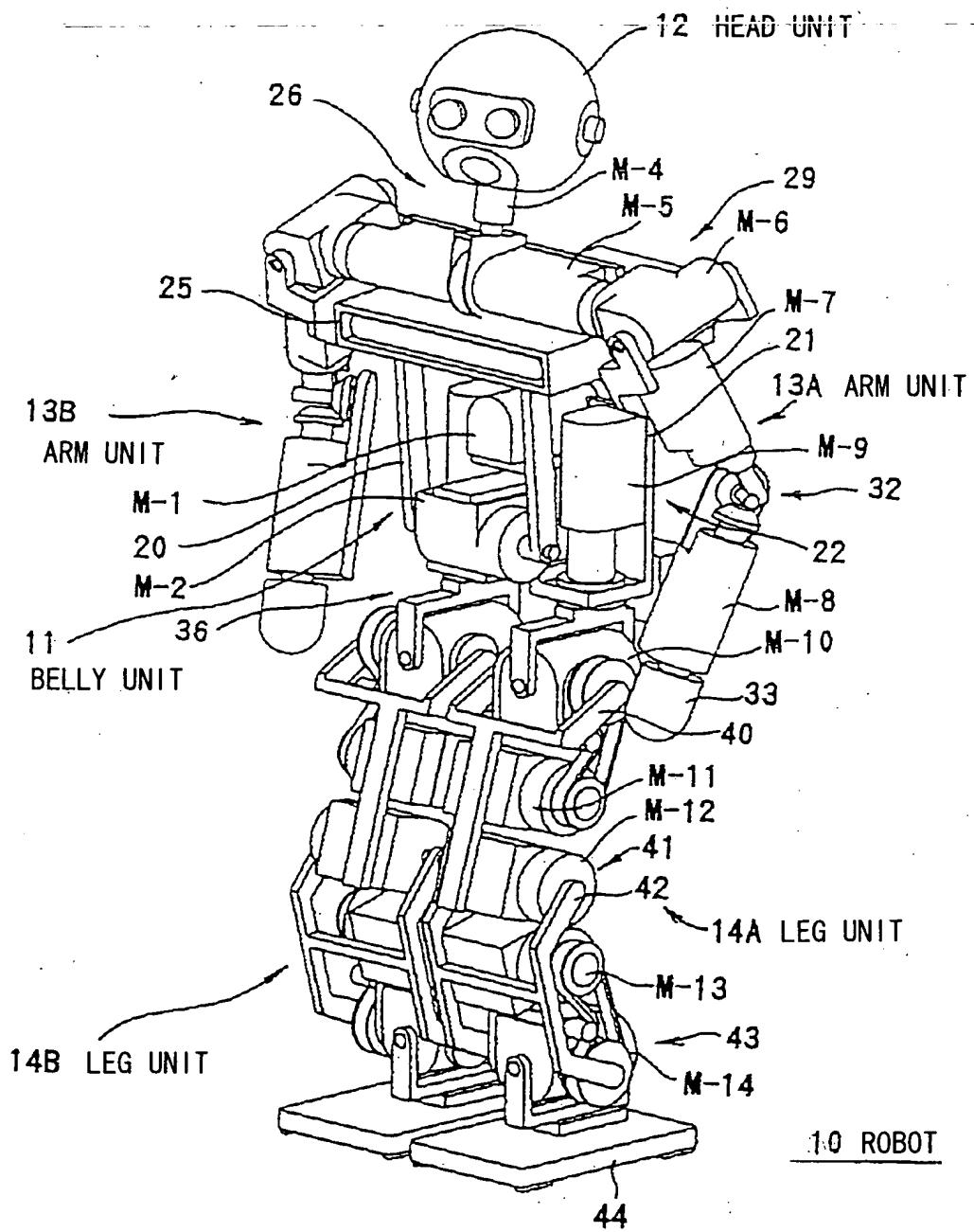


FIG. 1

100-01831 Page 2 SEP 2000

09/6/6849

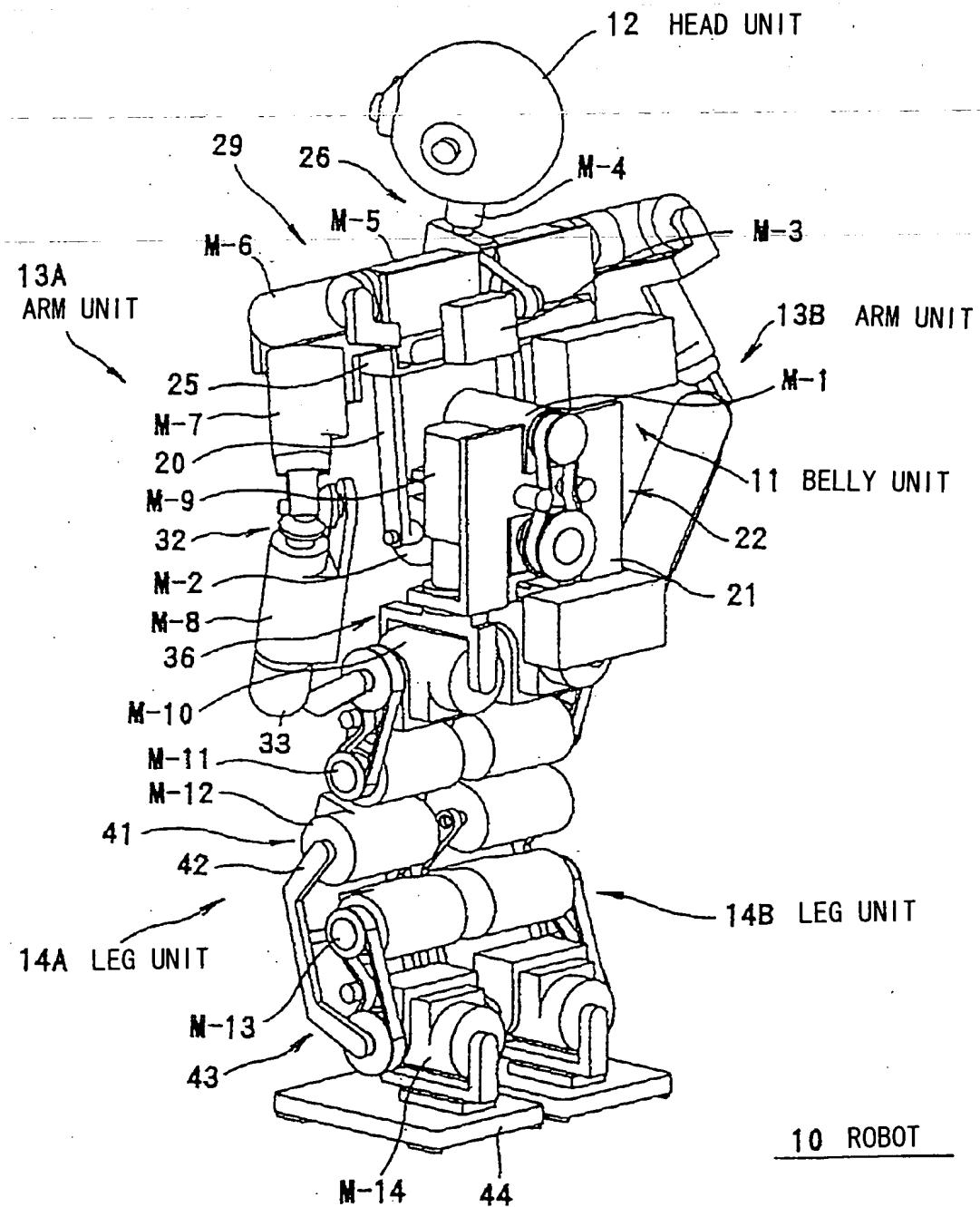


FIG. 2

BYO/PCT Rec'd 22 SEP 2000

09/04/84

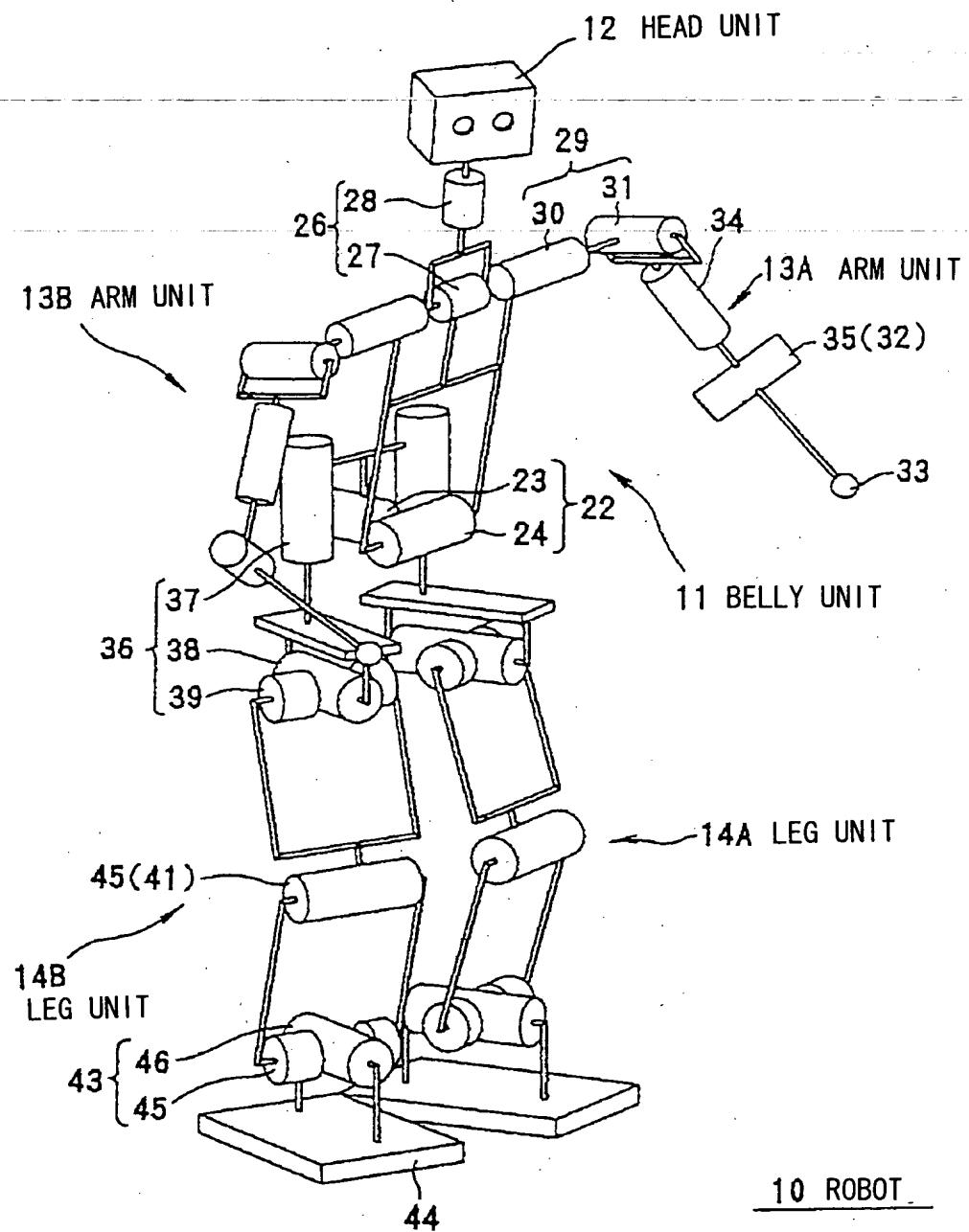


FIG. 3

PROJET Rev'd 22 SEP 2000

09/04/849

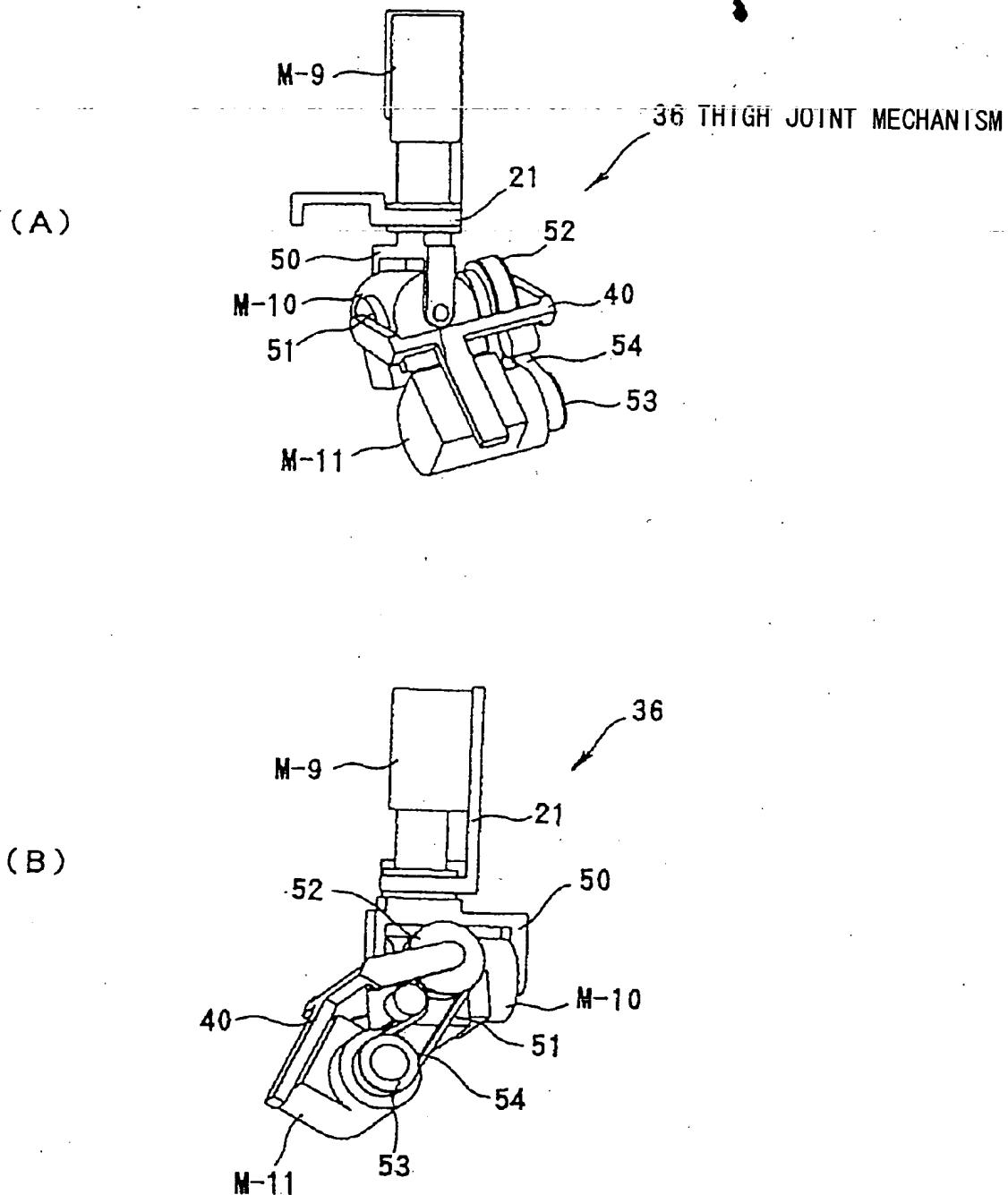


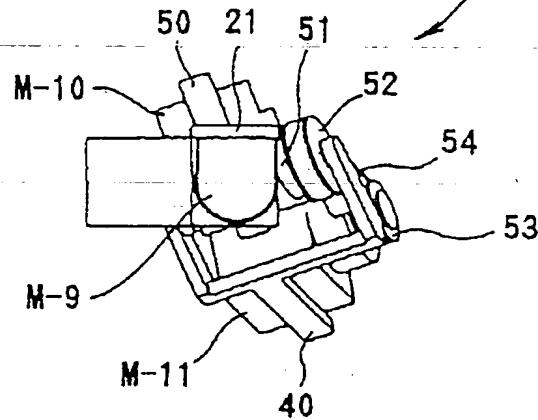
FIG. 4

PROJECT Rec'd 22 SEP 2000

09/646849

36 THIGH JOINT MECHANISM

(A)



(B)

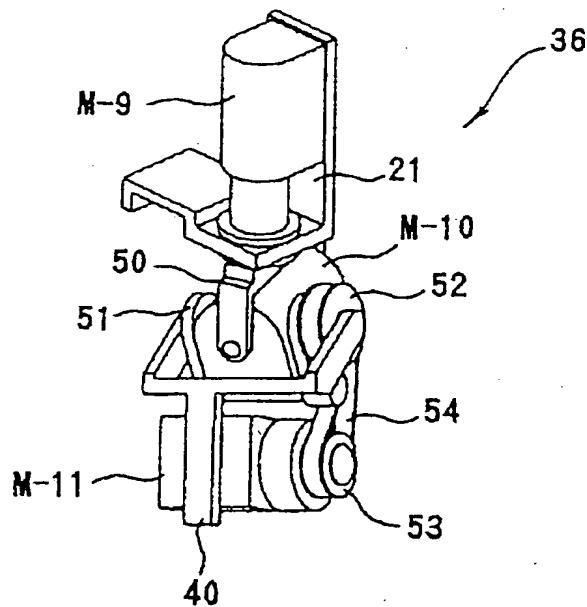


FIG. 5

PROJECT REG 022 SEP 2000

09/646845

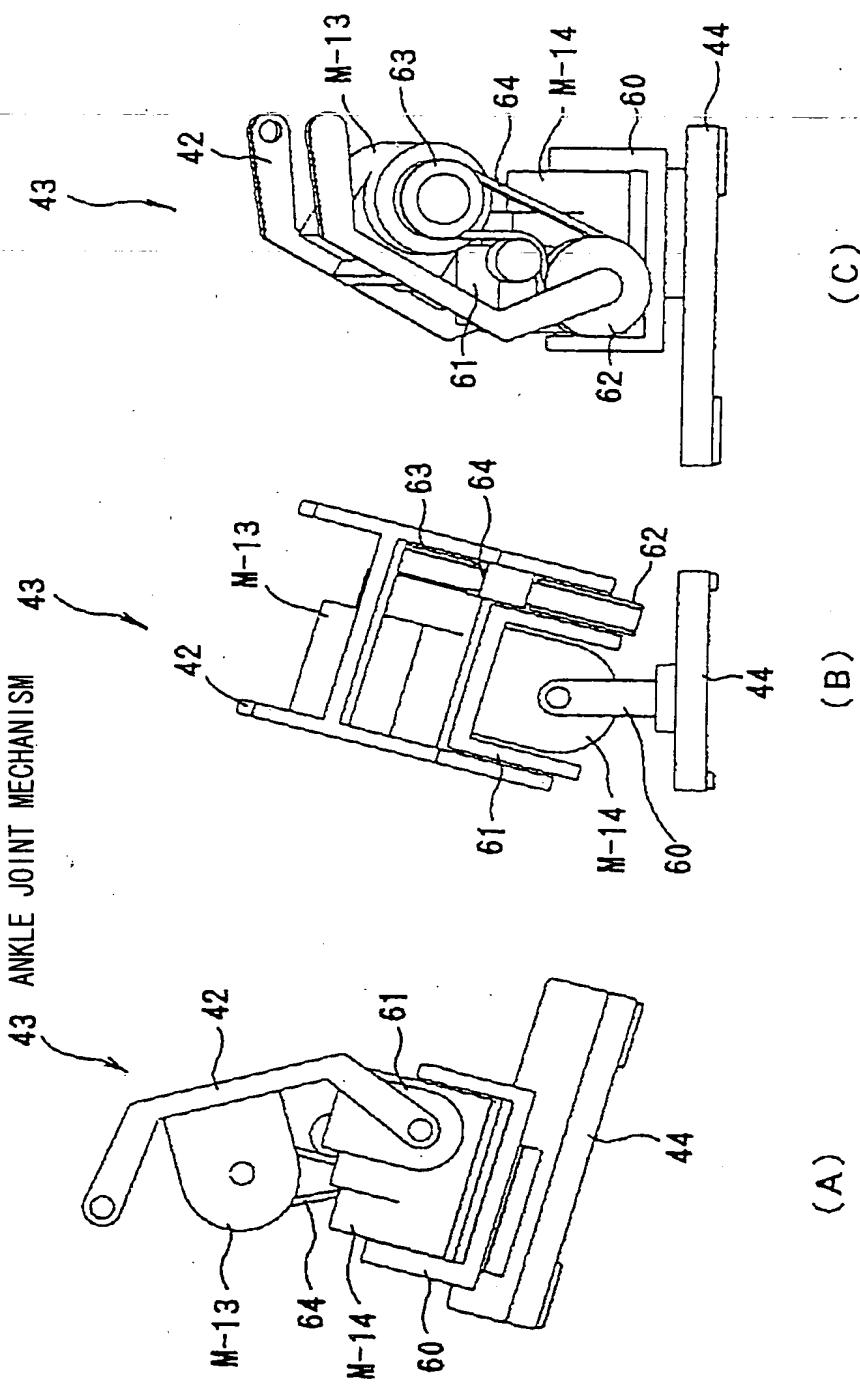


FIG. 6

PROJECT REC'D 82 SEP 2000

09/646849

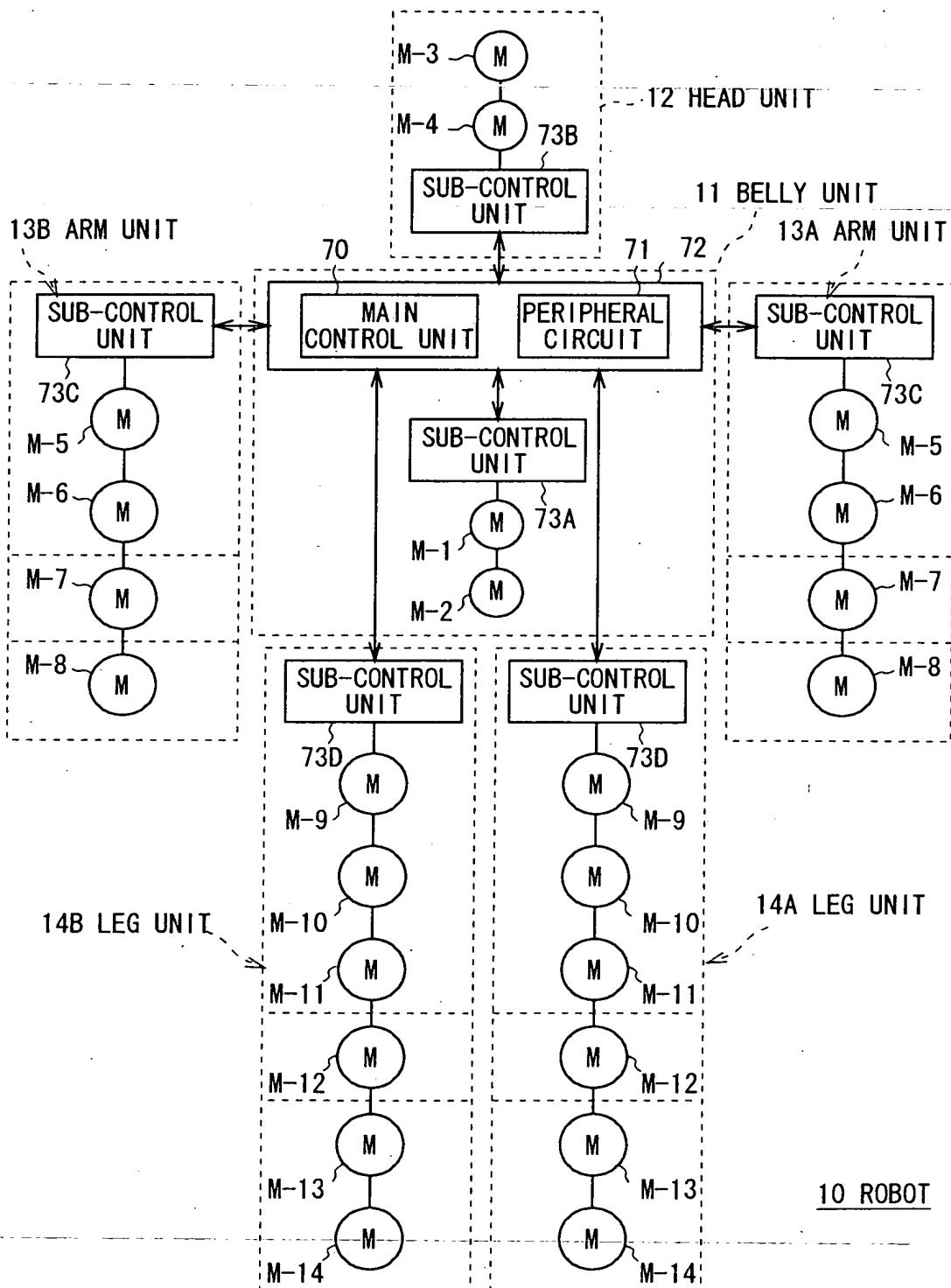


FIG. 7

PROJECT REC'D 22 SEP 2000

09/64 (849)

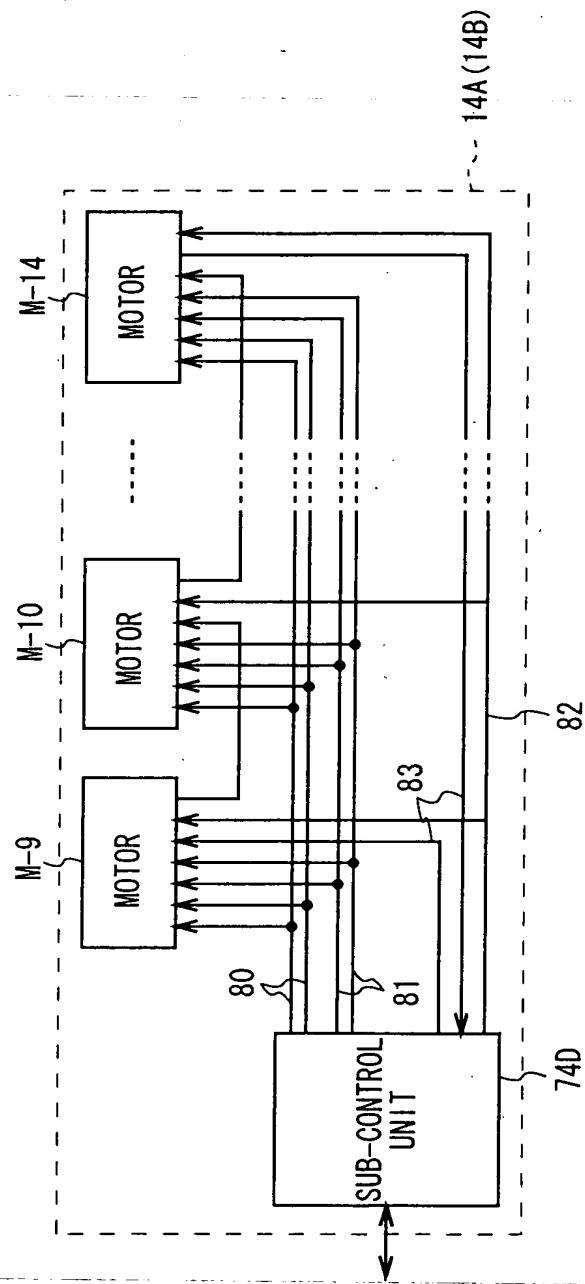


FIG. 8

PHO/RCT REC'D 22 SEP 2000

09/16/0849

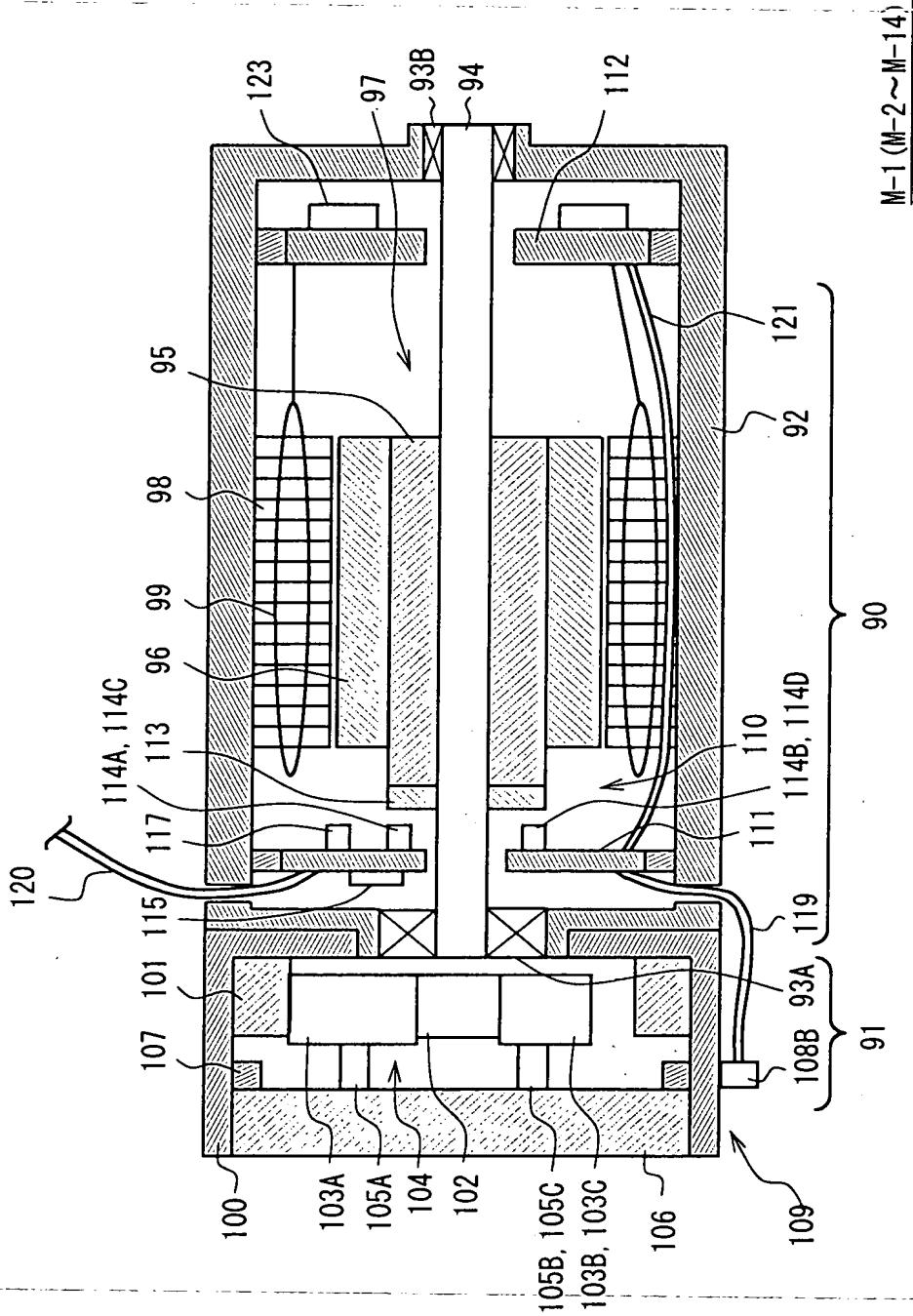


FIG. 9

PTO/PCT Rec'd 02 SEP 2000

09/646849

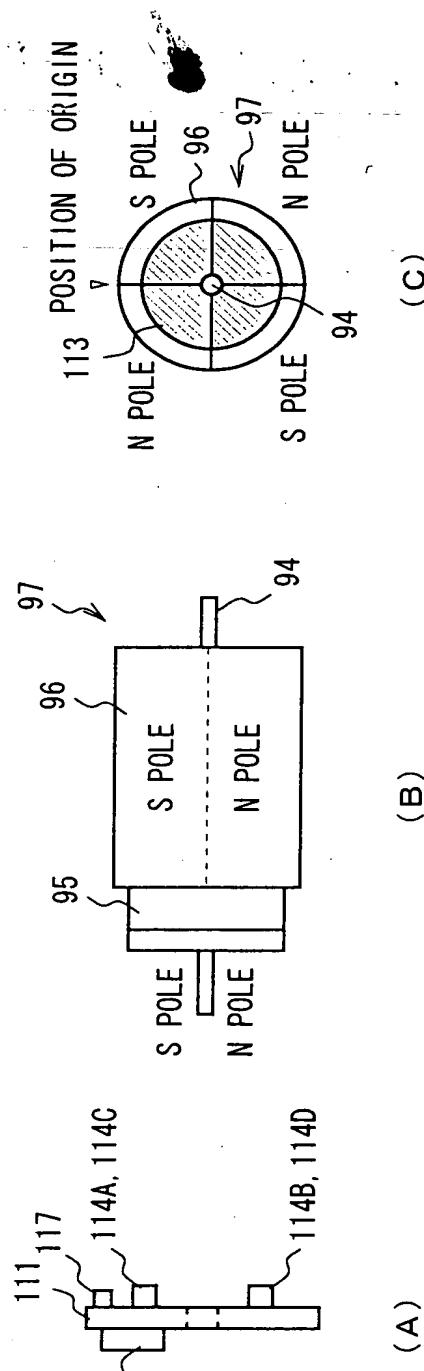


FIG. 10

PTO/PCT Rec'd 22 SEP 2000

09/04/84

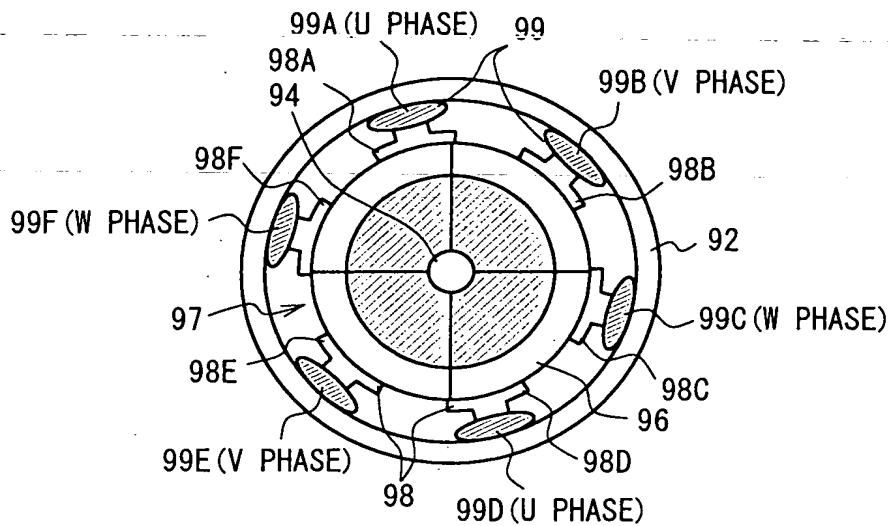


FIG. 11

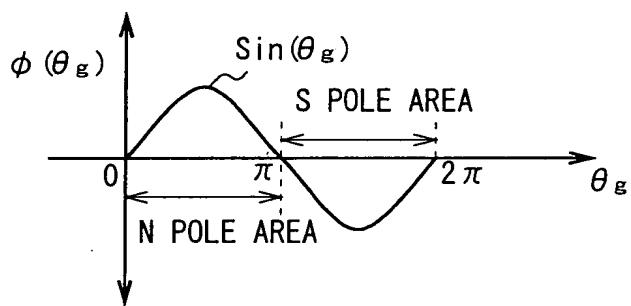


FIG. 14

PTO/PCT Rec'd 22 SEP 2000

09/16/0845

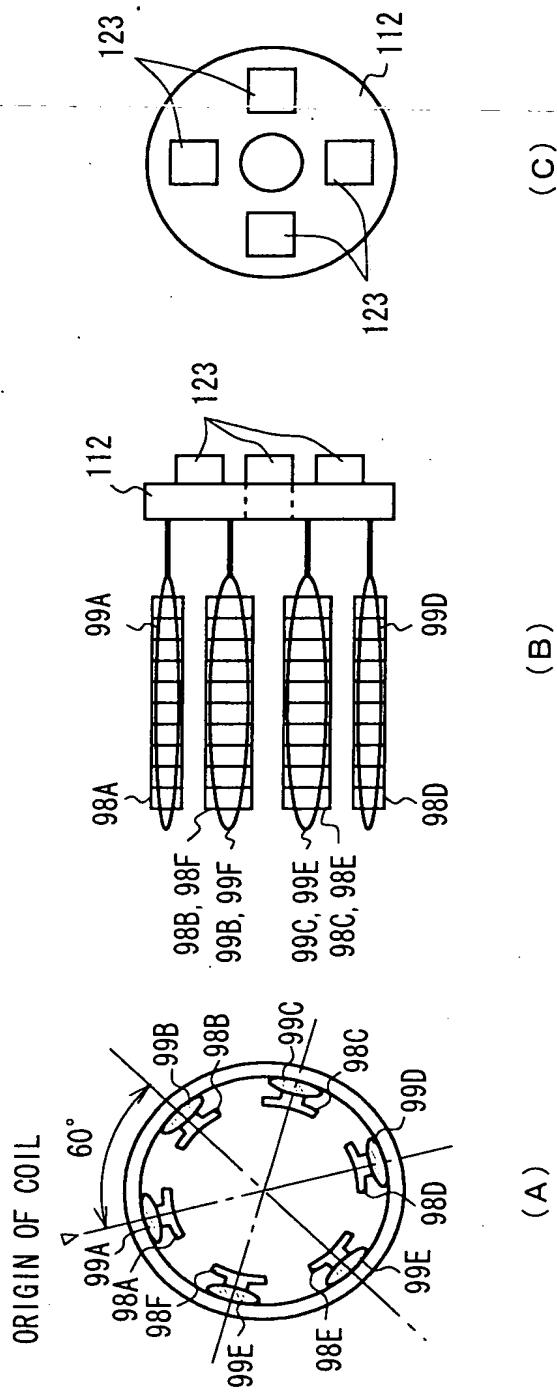


FIG. 12

PTO/PCT Rec'd 22 SEP 2000

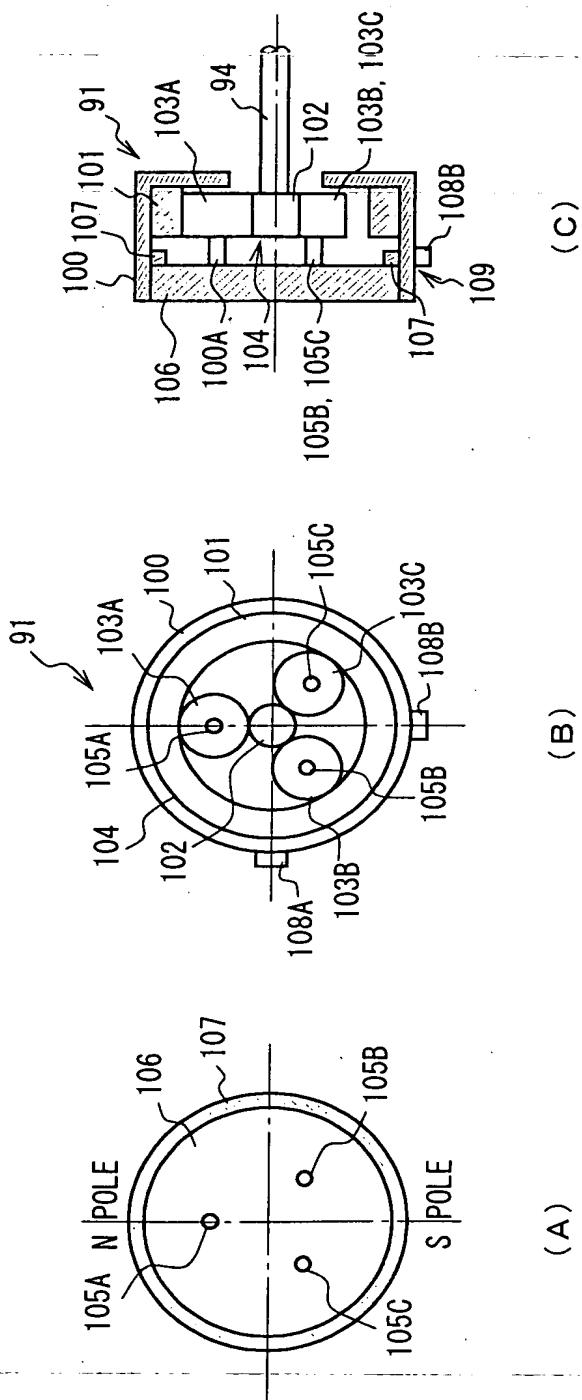


FIG. 13

PROJECT Page 2 SEP 2000

09/04/84

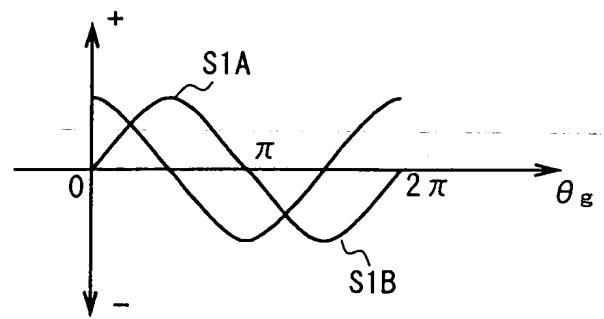


FIG. 15

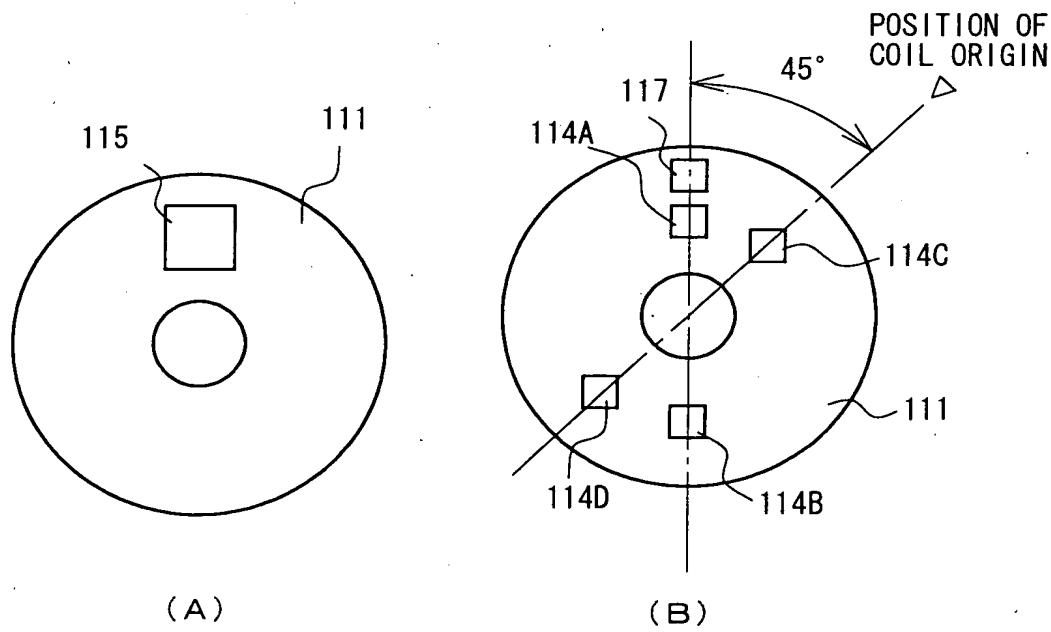


FIG. 16

PTC/PCT Rec'd 22 SEP 2000

09/6/6849

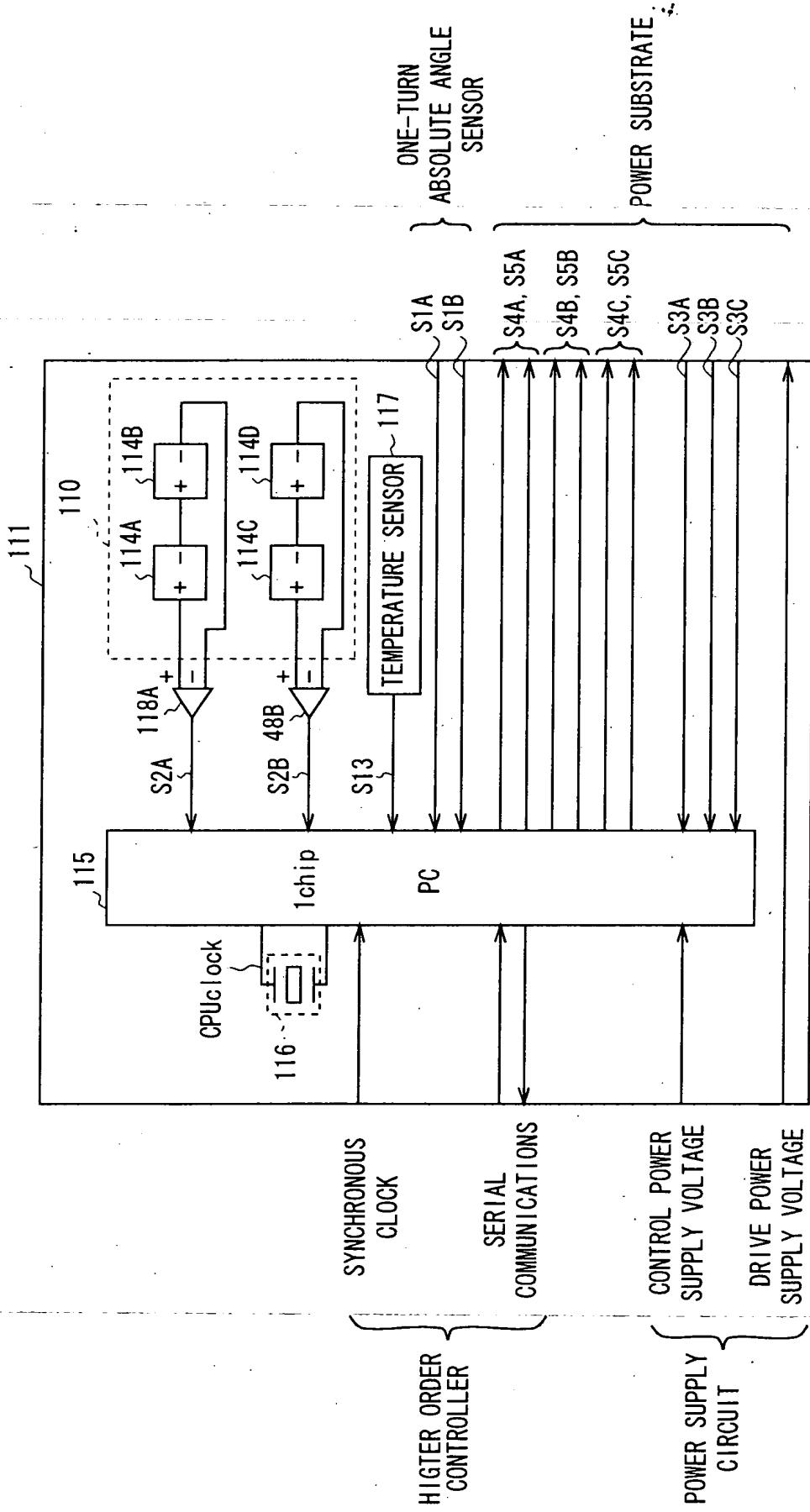


FIG. 17

PIGARCT Rec'd 02 SEP 2000

09/64/849

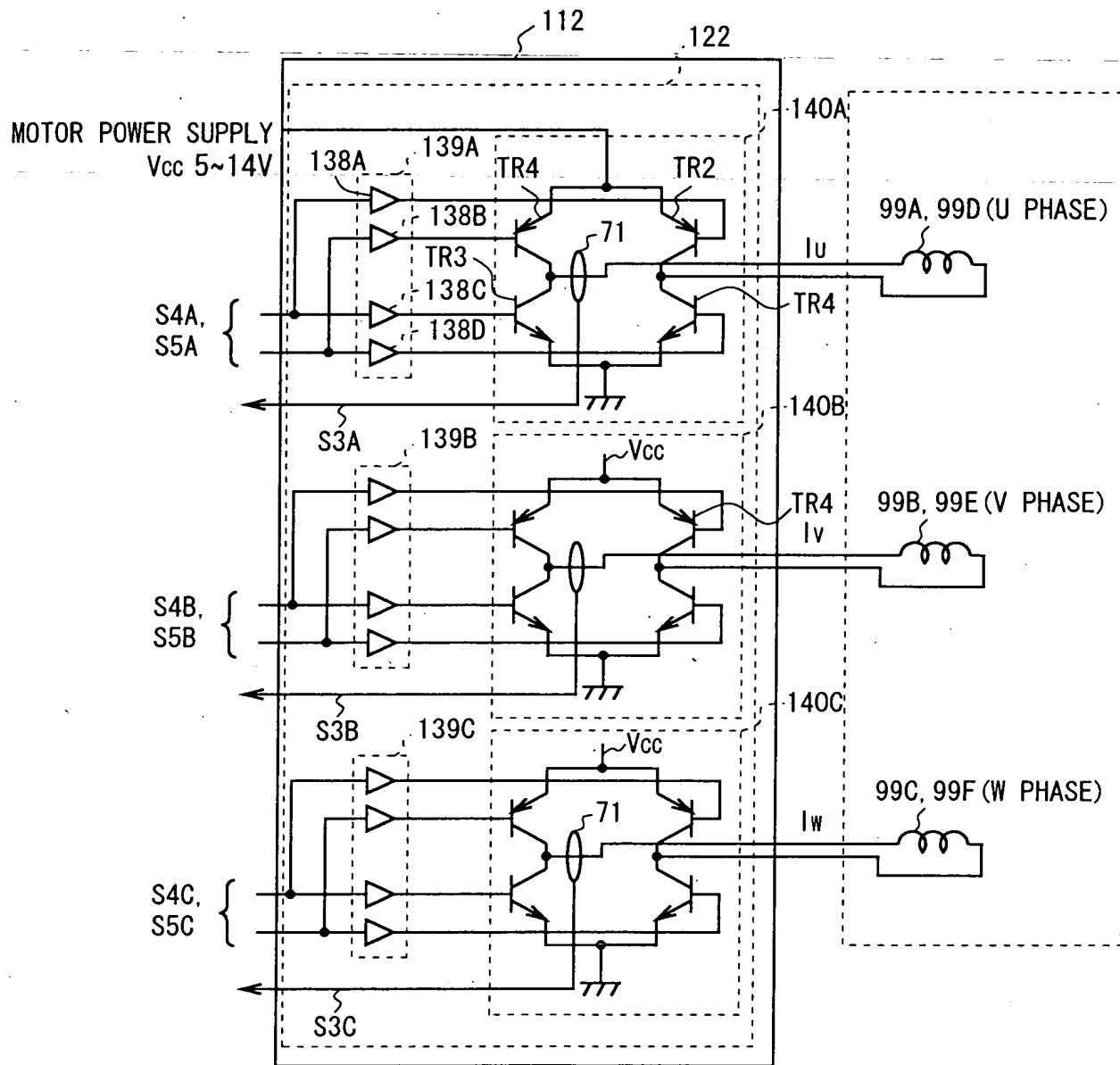


FIG. 18

FIORCT REC'D 22 SEP 2000

09/06/0849

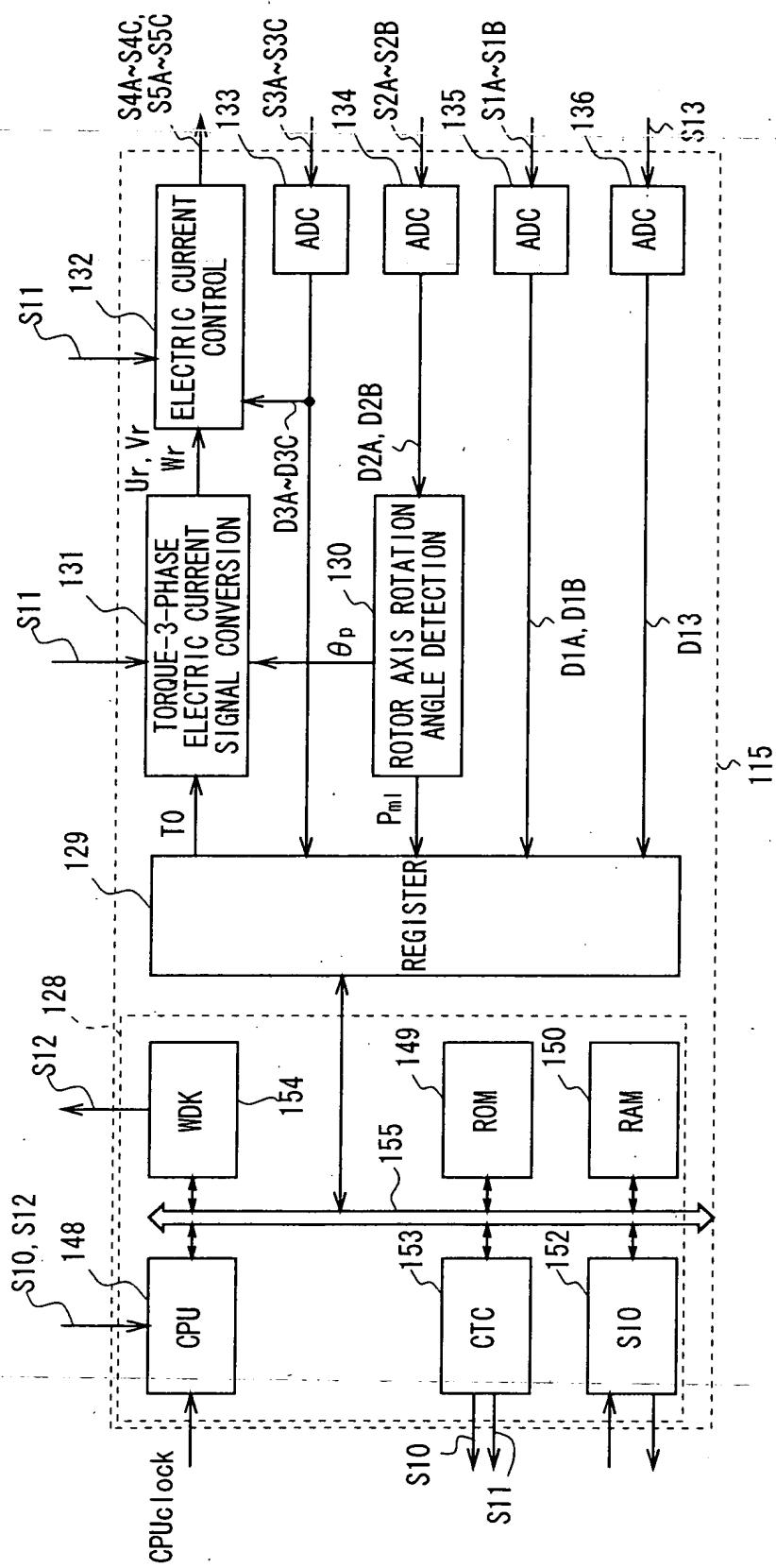


FIG. 19

PTO/PCT Rec'd 22 SEP 2000

09/04/6849

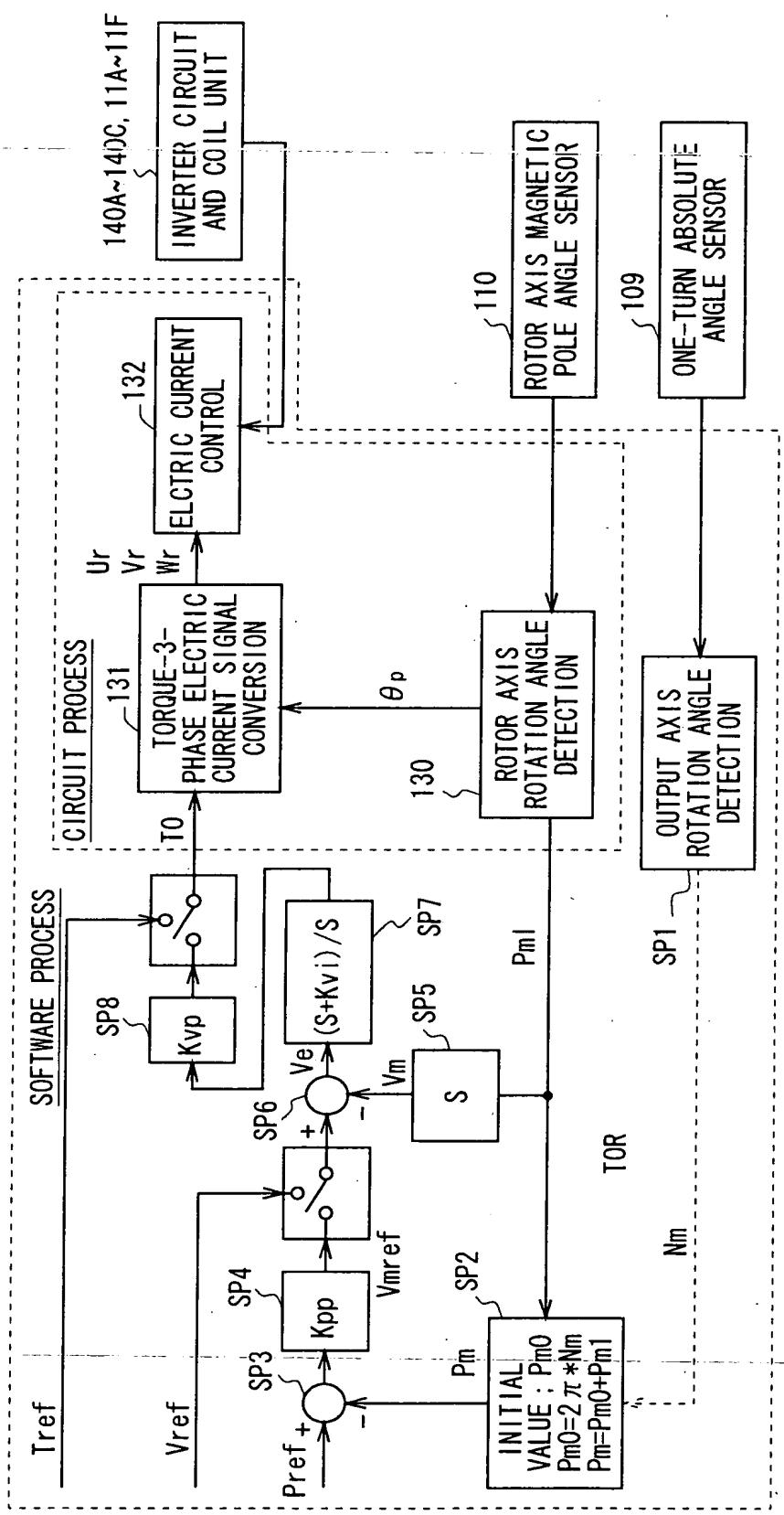


FIG. 20

PTO/PCT Rec'd 22 SEP 2000

09/04/0849

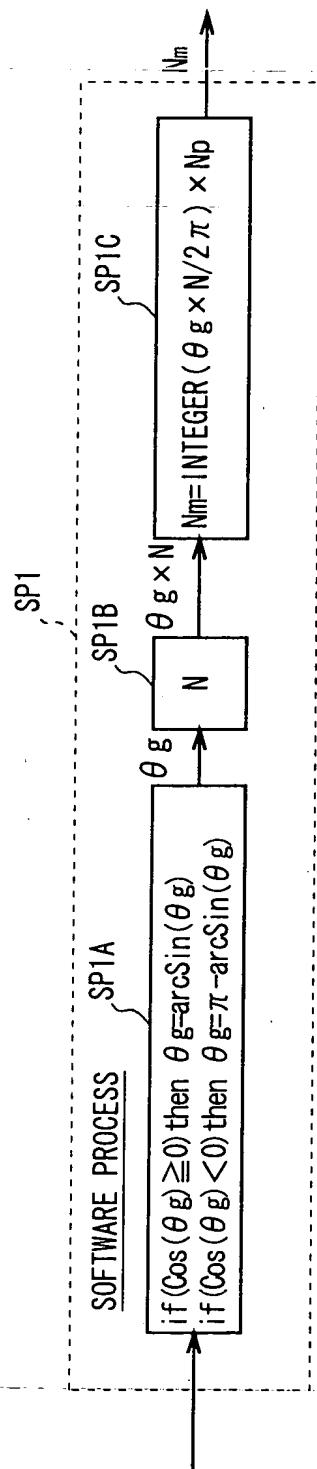


FIG. 21

PTO/RGT Rec'd 22 SEP 2000

09/6/6845

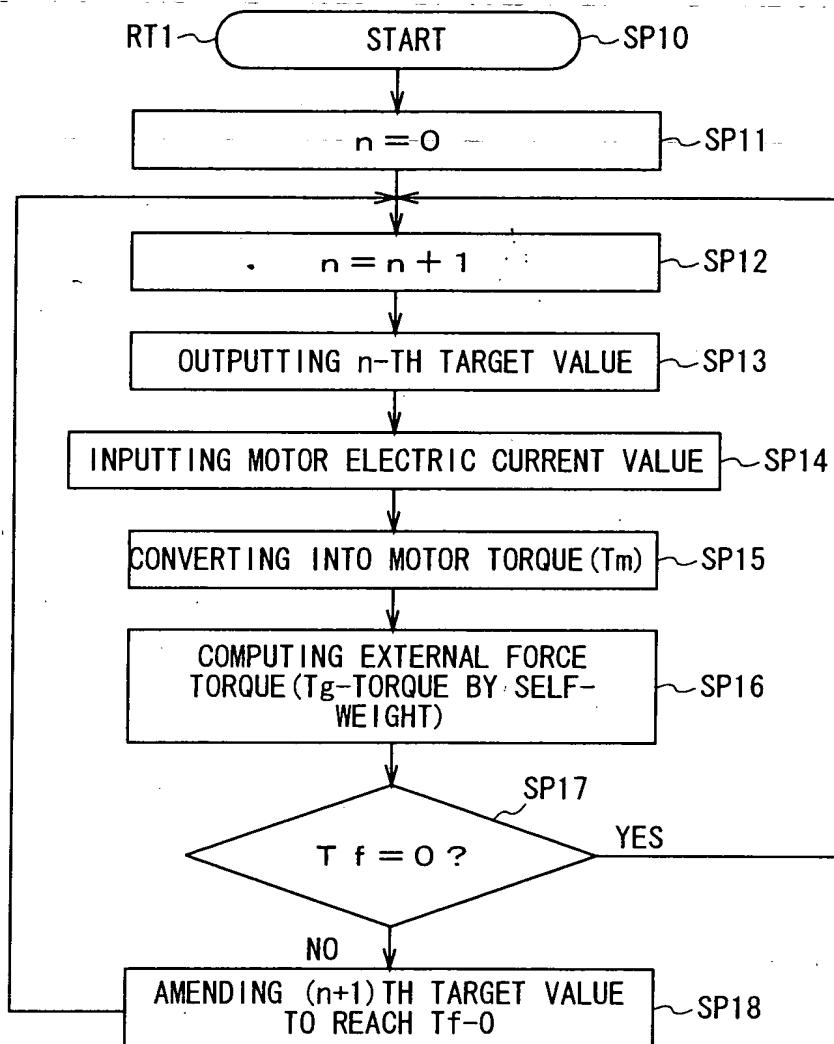


FIG. 22

PVO/PCT Rec'd 22 SEP 2000

69/646849

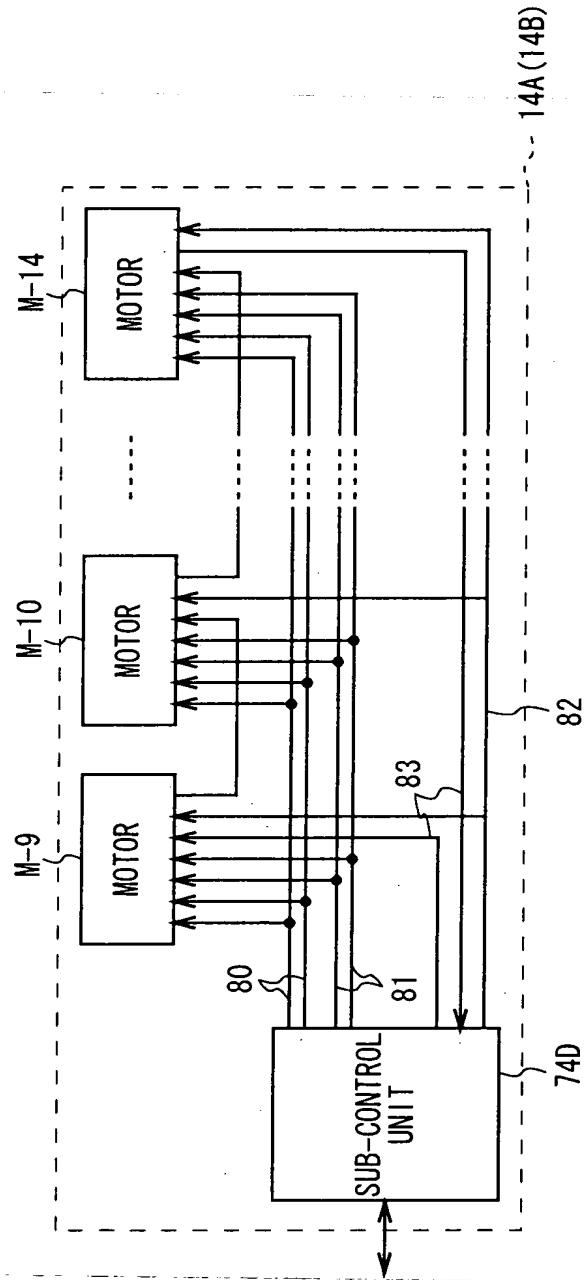


FIG. 23

PTOPCT Rec'd 22 SEP 2000

09/14/6845

00005 932 33 DRAFT TO TOTM

Explanation of Reference Numerals

10...robot, 11...belly unit, 12...head unit, 13A, 13B...arm units,
14A, 14B...leg units, 43...ankle joint mechanism, 44...foot unit,
70...main control unit, 73A through 73D...sub-control units,
106...output axis, 111...control substrate, 112...power substrate,
148...CPU, M-1 through M-14...motors, and RT1...unleveled ground
walking controlling procedure.

PTO/PCT Rec'd 22 SEP 2000

特許協力条約

発信人 日本国特許庁（受理官庁）

出願人代理人

田辺 恵基

あて名

〒150-0001

東京都渋谷区神宮前1丁目11番11-50
8号 グリーンファンタジアビル5階 田辺
特許事務所



殿

PCT/JP00/00754

RO106

P C T

手続補正命令書

（法第6条、法施行第30条）
〔PCT3条(4) (i) 14条(1)、規則26〕

出願人又は代理人 の書類記号	S 00 P 0158 W 000	発送日（日、月、年）	22. 02. 00
国際出願番号	PCT/JP00/00754	応答期間	発送日から 1箇月以内
出願人（氏名又は名称）	ソニー株式会社		

出願人は、上記期間内に手続きの補正をしなければならない。補正すべき事項は、次の附属書に記載されている。

附属書A

附属書B

附属書C

（注意）

補正の方法

手続補正書に補正事項を補正した差替え用紙を添付することにより行う。また、手続補正書の「補正内容」の欄に差替えられる用紙と差替え用紙との相違について記載する。なお、補正によって書き換えられる用紙の明瞭さ及び直接複製の可能性に悪影響を及ぼすことなく手続補正書の「補正内容」の欄から記録原本への書き換えができる場合には差替え用紙を省略することができる。

（PCT規則26.4 (a)、法施行規則様式第15備考4参照）

注意

補正がされないときは、国際出願は取り下げられたものとみなす旨の決定がされる。

（法第7条第1項、PCT規則26.5参照）

この手続補正命令書の写し及び附属書の写しは、国際事務局

及び国際調査機関

に、送付した。

名称及びあて名 日本国特許庁 (RO/JP) 郵便番号 100-8915 TEL 03-3592-1308 日本国東京都千代田区霞が関三丁目4番3号 様式 PCT/RO/106 (1998年7月)	権限のある職員 特許庁長官
--	------------------



国際出願について次の不備を発見した。

1. 願書の記名押印について

- a. 提出者の氏名又は名称の記載又は押印がない。
- b. 出願人全員の氏名又は名称の記載又は押印がない。
- c. 米国の出願人について、押印の欠如に関する説明書の添付がない。
- d. 代理人又は共通の代表者の氏名の記載及び押印はあるが、次の理由により認めることはできない。
 - 願書に代理人又は共通の代表者の選任を証明する書面の添付がない。
 - 願書に代理人又は共通の代表者の選任を証明する書面の添付があるが、次の出願人による代理人又は共通の代表者の選任を証明する書面の添付がない。
- e. その他

*発明者であっても出願人となる場合は、記名押印が必要である。(例:米国を指定した場合)

2. 願書の出願人に関する表示について

- a. 出願人の氏名又は名称が正しく記載されていない。
- b. 出願人のあて名が記載されていない。
- c. 出願人のあて名が正しく記載されていない。
- d. 出願人の国籍が記載されていない。
- e. 出願人の住所(居住者である国の国名)が記載されていない。
- f. その他

3. 国際出願の言語について

- a. 願書が日本語により作成されていない。
- b. 図面の説明の部分が日本語により作成されていない。
- c. 要約が日本語により作成されていない。

4. 発明の名称について

- a. 願書の第Ⅰ欄に記載されていない。
- b. 明細書の最初の用紙の冒頭に記載されていない。
- c. 願書の第Ⅰ欄に記載のものと、明細書の冒頭に記載のものが相違する。

5. 要約書について

- 国際出願に要約書が含まれていない。



特許協力条約に基づく国際出願

願書

出願人は、この国際出願が特許協力条約に基づいて処理されることを請求する。

国際出願登録番号	PCT
国際出願日	10.2.00
(受付印)	受領印

出願人又は代理人の書類記号
(希望する場合、最大12字) S00P0158W000

第I欄 送り手の名 称

関節機構の制御装置及び方法、関節装置、
並びにロボット装置及びその制御方法

第II欄 送り加減人

氏名(名称)及びあて名: (姓・名の順に記載: 法人は公式の完全な名称を記載; あて名は郵便番号及び国名も記載)

ソニー株式会社

SONY CORPORATION

〒141-0001 日本国東京都品川区北品川6丁目7番35号

7-35, Kitashinagawa 6-chome, Shinagawa-ku, TOKYO 141-0001, JAPAN

この欄に記載した者は、
発明者である。

電話番号:

03-5448-2617

ファクシミリ番号:

03-5448-3063

加入電信番号:

J22262

国籍(国名): 日本国 JAPAN

住所(国名): 日本国 JAPAN

この欄に記載した者は、次の
指定国についての出願人である:

 すべての指定国 米国を除くすべての指定国 米国のみ 追記欄に記載した指定国

第III欄 その他の送り加減人又は発明者

氏名(名称)及びあて名: (姓・名の順に記載: 法人は公式の完全な名称を記載; あて名は郵便番号及び国名も記載)

石田 健蔵

ISHIDA Tatsuzo

〒141-0001 日本国東京都品川区北品川6丁目7番35号

ソニー株式会社内

C/O SONY CORPORATION, 7-35, Kitashinagawa 6-chome,
Shinagawa-ku, TOKYO 141-0001, JAPAN

この欄に記載した者は
次に該当する:

 出願人のみである。 出願人及び発明者である。

発明者のみである。
(ここにレ印を付したときは、以下に記入しないこと)

国籍(国名): 日本国 JAPAN

住所(国名): 日本国 JAPAN

この欄に記載した者は、次の
指定国についての出願人である:

 すべての指定国 米国を除くすべての指定国 米国のみ 追記欄に記載した指定国 その他の出願人又は発明者が統案に記載されている。

第IV欄 代理人又は共通の代表者、通文印のあて名

次に記載された者は、国際機関において出願人のために行動する:

 代理人 共通の代表者

氏名(名称)及びあて名: (姓・名の順に記載: 法人は公式の完全な名称を記載; あて名は郵便番号及び国名も記載)

電話番号:

03-3470-6591

8274 弁理士 田辺 恵基 TANABE Shigemoto

〒150-0001 日本国東京都渋谷区神宮前1丁目11番11-508号
グリーンファンタジアビル5階Green-Fantasia Building 5th Floor, 11-11-508,
Jingumae 1-chome, Shibuya-ku, TOKYO 150-0001, JAPAN

ファクシミリ番号:

03-3470-6506

加入電信番号:

通知のためのあて名: 代理人又は共通の代表者が選任されておらず、上記欄内に特に通知が送付されるあて名を記載している場合は、レ印を付す。



第III欄の記載を
その他の出願人又は発明者

この欄を記載しないときは、この用紙を概要に含めないこと。

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

服部 裕一 HATTORI Yuichi

〒141-0001 日本国東京都品川区北品川6丁目7番35号
ソニー株式会社内C/O SONY CORPORATION, 7-35, Kitashinagawa 6-chome,
Shinagawa-ku, TOKYO 141-0001, JAPANこの欄に記載した者は、
次に該当する： 出願人のみである。 出願人及び発明者である。 発明者のみである。
(ここに印を付したときは、以下に記入しないこと)

国籍（国名）： 日本国 JAPAN

住所（国名）： 日本国 JAPAN

この欄に記載した者は、次の

 すべての指定国 米国を除くすべての指定国 米国のみ 追記欄に記載した指定国

指定国についての出願人である：

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

黒木 義博 KUROKI Yoshihiro

〒141-0001 日本国東京都品川区北品川6丁目7番35号
ソニー株式会社内C/O SONY CORPORATION, 7-35, Kitashinagawa 6-chome,
Shinagawa-ku, TOKYO 141-0001, JAPANこの欄に記載した者は、
次に該当する： 出願人のみである。 出願人及び発明者である。 発明者のみである。
(ここに印を付したときは、以下に記入しないこと)

国籍（国名）： 日本国 JAPAN

住所（国名）： 日本国 JAPAN

この欄に記載した者は、次の

 すべての指定国 米国を除くすべての指定国 米国のみ 追記欄に記載した指定国

指定国についての出願人である：

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

この欄に記載した者は、
次に該当する： 出願人のみである。 出願人及び発明者である。 発明者のみである。
(ここに印を付したときは、以下に記入しないこと)

国籍（国名）：

住所（国名）：

この欄に記載した者は、次の

 すべての指定国 米国を除くすべての指定国 米国のみ 追記欄に記載した指定国

指定国についての出願人である：

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

この欄に記載した者は、
次に該当する： 出願人のみである。 出願人及び発明者である。 発明者のみである。
(ここに印を付したときは、以下に記入しないこと)

国籍（国名）：

住所（国名）：

この欄に記載した者は、次の

 すべての指定国 米国を除くすべての指定国 米国のみ 追記欄に記載した指定国

指定国についての出願人である：

 その他の出願人又は発明者が他の概要に記載されている。



第V欄 國の指定

規則 4.9(a)の規定に基づき次の指定を行う(該当する□に印を付すこと: 少なくとも1つの□に印を付すこと)。

広域半島等

A P アルゼンチン Argentina: G H ガーナ Ghana, G M ガンビア Gambia, K E ケニア Kenya, L S レソト Lesotho, M W マラウイ Malawi, S D スーダン Sudan, S L シエラ・レオーネ Sierra Leone, S Z スワジランド Swaziland, U C ウガンダ Uganda, Z W ジンバブエ Zimbabwe, 及びハラレプロトコルと特許協力条約の締約国である他の国

E A ユーラシア半島等: A M アルメニア Armenia, A Z アゼルバイジャン Azerbaijan, B Y ベラルーシ Belarus, K G キルギス Kyrgyzstan, K Z カザフスタン Kazakhstan, M D モルドバ Republic of Moldova, R U ロシア Russian Federation, T J タジキスタン Tajikistan, T M トルクメニスタン Turkmenistan, 及びユーラシア特許条約と特許協力条約の締約国である他の国

E P ヨーロッパ半島等: A T オーストリア Austria, B E ベルギー Belgium, C F and L I スイス及びリヒテンスハイク Switzerland and Liechtenstein, C Y キプロス Cyprus, D E ドイツ Germany, D K デンマーク Denmark, E S スペイン Spain, F I フィンランド Finland, F R フランス France, G B 英国 United Kingdom, G A ガボン Gabon, G N ギニア Guinea, G W ギニア・ビサオ Guinea-Bissau, M L マリ Mali, M R モーリタニア Mauritania, N E ニジェール Niger, S N セネガル Senegal, T D チャド Chad, T G トーゴ Togo, 及びアフリカ知的所有権機関のメンバー国と特許協力条約の締約国である他の国(他の種類の保護又は收容を求める場合は点線に記載する)

O A O A P I 半島等: B F ブルキナ・ファソ Burkina Faso, B J ベナン Benin, C E 中央アフリカ Central African Republic, C G コンゴ Congo, C I コートジボアール Côte d'Ivoire, C M カメルーン Cameroon, G A ガボン Gabon, G N ギニア Guinea, G W ギニア・ビサオ Guinea-Bissau, M L マリ Mali, M R モーリタニア Mauritania, N E ニジェール Niger, S N セネガル Senegal, T D チャド Chad, T G トーゴ Togo, 及びアフリカ知的所有権機関のメンバー国と特許協力条約の締約国である他の国(他の種類の保護又は收容を求める場合は点線に記載する)

国内半島等(他の種類の保護又は收容を求める場合は点線に記載する)

A E アラブ首長国連邦 United Arab Emirates

A L アルバニア Albania

A M アルメニア Armenia

A T オーストリア Austria

A U オーストラリア Australia

A Z アゼルバイジャン Azerbaijan

B A ボスニア・ヘルツェゴビナ Bosnia and Herzegovina

B B バルバドス Barbados

B G ブルガリア Bulgaria

B R ブラジル Brazil

B Y ベラルーシ Belarus

C A カナダ Canada

C H and L I スイス及びリヒテンスハイク Switzerland and Liechtenstein

C N 中国 China

C U キューバ Cuba

C Z チェコ Czech Republic

D E ドイツ Germany

D K デンマーク Denmark

E E エストニア Estonia

E S スペイン Spain

F I フィンランド Finland

G B 英国 United Kingdom

G D グレナダ Grenada

G E グルジア Georgia

G F ガーナ Ghana

G M ガンビア Gambia

H R クロアチア Croatia

H U ハンガリー Hungary

I D インドネシア Indonesia

I L イスラエル Israel

I N インド India

I S アイスランド Iceland

J P 日本 Japan

K E ケニア Kenya

K G キルギス Kyrgyzstan

K P 北朝鮮 Democratic People's Republic of Korea

K R 韓国 Republic of Korea

K Z カザフスタン Kazakhstan

L C セント・ルシア Saint Lucia

L K スリ・ランカ Sri Lanka

L R リベリア Liberia

L S レソト Lesotho

L T リトアニア Lithuania

L U ルクセンブルク Luxembourg

L V ラトヴィア Latvia

M D モルドバ Republic of Moldova

M G マダガスカル Madagascar

M K マケドニア旧ユーゴースラヴィア共和国 The former Yugoslav Republic of Macedonia

M N モンゴル Mongolia

M W マラウイ Malawi

M X メキシコ Mexico

N O ノルウェー Norway

N Z ニュージーランド New Zealand

P L ポーランド Poland

P T ポルトガル Portugal

R O ルーマニア Romania

R U ロシア Russian Federation

S D スーダン Sudan

S E スウェーデン Sweden

S G シンガポール Singapore

S I スロヴェニア Slovenia

S K スロヴァキア Slovakia

S L シエラ・レオーネ Sierra Leone

T J タジキスタン Tajikistan

T M トルクメニスタン Turkmenistan

T R トルコ Turkey

T T トリニダッド・トバゴ Trinidad and Tobago

U A ウクライナ Ukraine

U G ウガンダ Uganda

U S 米国 United States of America

U Z ウズベキスタン Uzbekistan

V N ヴィエトナム Viet Nam

Y U ユーゴースラヴィア Yugoslavia

Z A 南アフリカ共和国 South Africa

Z W ジンバブエ Zimbabwe

下の□は、この様式の施行後に特許協力条約の締約国となった国を指定するためのものである

指定の確認の宣言: 出願人は、上記の指定に加えて、規則 4.9(b)の規定に基づき、特許協力条約の下で認められる他の全ての国への指定を行う。ただし、この宣言から除外する旨の表示を追記欄にした場合は、指定から除外される。出願人は、これらの追加される指定が確認を条件としていること、及びに優先日から 15 月が経過する前にその確認がなされない場合は、この期間の経過時に、出願人によって取り下げられたものとみなされるることを宣言する。(指定の確認は、指定を終了する通知の提出と指定手数料及び確認手数料の納付からなる。この確認は、優先日から 15 月以内に受理官庁へ提出しなければならない。)



第VI欄 他の優先権の主張(先の出願)が追記欄に記載されている

先の出願日 (日、月、年)	先の出願番号	先の出願		
		国内出願: 国名	広域出願: *広域官庁名	国際出願: 受理官庁名
(1) 10.02.99	平成11年特許願 第033385号	日本国 JAPAN		
(2) 08.09.99	平成11年特許願 第254880号	日本国 JAPAN		
(3)				

上記()の番号の先の出願(ただし、本国際出願が提出される受理官庁に対して提出されたものに限る)のうち、次の()の番号のものについては、出願書類の認証原本を作成し国際事務局へ送付することを、受理官庁(日本国特許庁の長官)に対して請求している。

*先の出願が、ARIPOの特許出願である場合には、その先の出願を行った工業所有権の保護のためのパリ条約同盟国の少なくとも1ヶ国を追記欄に表示しなければならない(規則4.10(b)(ii))。追記欄を参照。

第VII欄 国際調査機関選択欄

国際調査機関 (ISA) の選択	当該調査機関の利用料言語と: 当該調査機関の機関会(先の調査が、国際調査機関によって既に実施又は請求されている場合)
ISA/JP	出願日(日、月、年) 出願番号 国名(又は広域官庁)

第VIII欄 費用合算欄: 本出願の言語

この国際出願の用紙の枚数は次のとおりである。

願書	4枚
明細書(配別表を除く)	30枚
請求の範囲	6枚
要約書	1枚
図面	22枚
明細書の配列表	0枚
合計	63枚

この国際出願には、以下にチェックした書類が添付されている。

1. 手数料計算用紙
2. 納付する手数料に相当する特許印紙を貼付した書面
3. 國際事務局の口座への振込みを証明する書面
4. 別個の記名押印された委任状
5. 優先権書類(上記第VI欄の()の番号を記載する)
(1) (2)
6. 国際出願の翻訳文(翻訳に使用した言語名を記載する):
7. 寄託した微生物又は他の生物材料に関する書面
8. スクレオチド又はアミノ酸配列表(フレキシブルディスク)
9. その他(書類名を詳細に記載する)

要約書とともに提示する図面:

第2図

本国際出願の使用言語名: 日本語

第IX欄 提出者の記名押印

各人の氏名(名跡)を記載し、その次に押印する。

田辺恵基

1. 国際出願として提出された書類の実際の受理の日

3. 国際出願として提出された書類を補完する書類又は図面であって

その後期間内に提出されたものの実際の受理の日(訂正日)

4. 特許協力条約第11条(2)に基づく必要な補完の期間内の受理の日

5. 出願人により特定された

ISA/JP

6. 調査手数料未払いにつき、国際調査機関に調査用寄しを送付していない

2. 図面

受理された

不足図面がある

記録原本の受理の日

様式PCT/RO/101 (最終用紙) (1998年7月:再版1999年7月)



P C T

受理官庁印入欄

手数料書類
類書附属書

国際出願者番号

出願人又は代理人の書類記号

SOOP0158W000

受理官庁の日付印

出願人

ソニー株式会社 SONY CORPORATION

手数料の手数料書類

1. 及び2. 特許協力条約に基づく国際出願等に関する法律(国内法)
第18条第1項第1号の規定による手数料(註1)
(送付手数料[T]及び調査手数料[S]の合計)

95,000 円 T+S

3. 国際手数料(註2)

基本手数料

国際出願に含まれる用紙の枚数 63 枚

最初の30枚まで
30枚を越える用紙の枚数 33 × 1,100 = 用紙1枚の手数料

46,000 円 b1

36,300 円 b2

82,300 円 B

指定手数料

国際出願に含まれる指定数(註3) 2

支払うべき指定手数料の数(上段は10)(円)
(註4) 2 × 9,900 = 1指定当たりの手数料(円)

19,800 円 D

B及びDに記入した金額を加算し、合計額をIに記入.....

102,100 円 I

4. 納付すべき手数料の合計

T+S及びIに記入した金額を加算し、合計額を合計に記入

197,100 円

合計

(註1) 送付手数料及び調査手数料については、合計額を特許印紙をもって納付しなければならない。

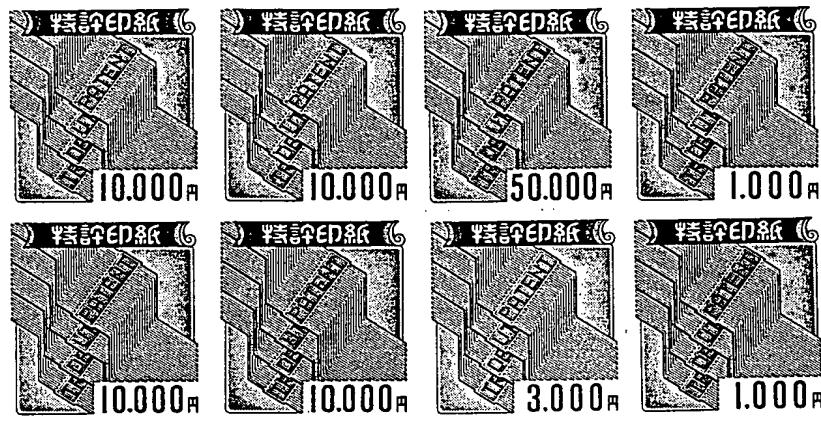
(註2) 国際手数料については、受理官庁である日本国特許庁の反官が告示する国際事務局の口座への振込みを証明する書面を提出することにより納付しなければならない。

(註3) 類書類V欄でレ印を付した口の数。

(註4) 指定数を記入する。ただし、10指定以上は一律10とする。







送付手数料 (18,000円)
調査手数料 (77,000円)



特許協力条約

発信人 日本国特許庁 (国際調査機関)

出願人代理人

田辺 恵基

あて名

〒 150-0001

渋谷区神宮前1丁目11番11-508号
グリーンファンタジアビル5階

殿



PCT

国際調査報告又は国際調査報告を作成しない旨の決定の送付の通知書

(法施行規則第41条)
(PCT規則44.1)

発送日
(日.月.年) 23.05.00

出願人又は代理人
の書類記号 S00P0158W000

今後の手続きについては、下記1及び4を参照。

国際出願番号 PCT/JP00/00754

国際出願日
(日.月.年) 10.02.00

出願人 (氏名又は名称)
ソニー株式会社

- 国際調査報告が作成されたこと、及びこの送付書とともに送付することを、出願人に通知する。
PCT 19条の規定に基づく補正書及び説明書の提出
出願人は、国際出願の請求の範囲を補正することができる (PCT規則46参照)。
いつ 補正書の提出期間は、通常国際調査報告の送付の日から2月である。
詳細については添付用紙の備考を参照すること。
どこへ 直接次の場所へ
The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland
Facsimile No.: (41-22) 740.14.35
詳細な手続については、添付用紙の備考を参照すること。
- 国際調査報告が作成されないこと、及び法第8条第2項 (PCT 17条(2)(a)) の規定による国際調査報告を作成しない旨の決定をこの送付書とともに送付することを、出願人に通知する。
- 法施行規則第44条 (PCT規則40.2) に規定する追加手数料の納付に対する異議の申立てに関して、出願人に下記の点を通知する。
 - 異議の申立てと当該異議についての決定を、その異議の申し立てと当該異議についての決定の両方を指定官庁へ送付することを求める出願人の請求とともに、国際事務局へ送付した。
 - 当該異議についての決定は、まだ行われていない。決定されしだい出願人に通知する。
4. 今後の手続： 出願人は次の点に注意すること。
優先日から18月経過後、国際出願は国際事務局によりすみやかに国際公開される。出願人が公開の延期を望むときは、国際出願又は優先権の主張の取下げの通知がPCT規則90の2.1及び90の2.3にそれぞれ規定されているよう、国際公開の事務的な準備が完了する前に国際事務局に到達しなければならない。
出願人が優先日から30月まで (官庁によってはもっと遅く) 国内段階の開始を延期することを望むときは、優先日から19月以内に、国際予備審査の請求書が提出されなければならない。
国際予備審査の請求書若しくは、後にする選択により優先日から19箇月以内に選択しなかった又は第II章に拘束されないため選択できなかったすべての指定官庁に対しては優先日から20月以内に、国内段階の開始のための所定手続を取らなければならない。

名称及びあて名
日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号 100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

権限のある職員
特許庁長官

3C 9133

電話番号 03-3581-1101 内線 3324



注 意

1. 国際調査報告の発送日から起算する条約第19条(1)及び規則46.1に従う国際事務局への補正期間に注意してください。

2. 条約22条(2)に規定する期間に注意してください。

3. 文献の写しの請求について

国際調査報告に記載した文献の複写

特許庁にこれらの引用文献の写しを請求することができますが、日本特許情報機構でもこれらの引用文献の複写物を販売しています。日本特許情報機構に引用文献の複写物を請求する場合は下記の点に注意してください。

[申込方法]

(1) 特許(実用新案・意匠)公報については、下記の点を明記してください。

○特許・実用新案及び意匠の種類

○出願公告又は出願公開の年次及び番号(又は特許番号、登録番号)

○必要部数

(2) 公報以外の文献の場合は、下記の点に注意してください。

○国際調査報告の写しを添付してください(返却します)。

[申込み及び照会先]

〒135 東京都江東区東陽4-1-7 佐藤ダイヤビル

財団法人 日本特許情報機構 サービス課

TEL 03-5690-3900

注意 特許庁に対して文献の写しの請求をすることができる期間は、国際出願日から7年です。



様式PCT/ISA/220の備考

この備考は、PCT 19条の規定に基づく補正書の提出に関する基本的な指示を与えるためのものである。この備考は特許協力条約並びにこの条約に基づく規則及び実施細則の規定に基づいている。この備考とそれらの規定とが相違する場合には、後者が適用される。詳細な情報については、WIPOの出版物であるPCT出願人の手引も参照すること。

PCT 19条の規定に基づく補正書の提出に関する指示

出願人は、国際調査報告を受領した後、国際出願の請求の範囲を補正する機会が一回ある。しかし、国際出願のすべての部分（請求の範囲、明細書及び図面）が、国際予備審査の手続においても補正できるもので、例えば出願人が仮保護のために補正書を公開することを希望する場合又は国際公開前に請求の範囲を補正する別の理由がある場合を除き、通常PCT 19条の規定に基づく補正書を提出する必要はないことを強調しておく。さらに、仮保護は一部の国のみで与えられるだけであることも強調しておく。

補正の対象となるもの

PCT 19条の規定により請求の範囲のみ補正することができる。

国際段階においてPCT 34条の規定に基づく国際予備審査の手続きにおいて請求の範囲を（更に）補正することができる。

明細書及び図面は、PCT 34条の規定に基づく国際予備審査の手続においてのみ補正することができる。

国内段階に移行する際、PCT 28条（又はPCT 41条）の規定により、国際出願のすべての部分を補正することができる。

いつ

国際調査報告の送付の日から2月又は優先日から16月の内どちらか遅く満了するほうの期間内。しかし、その期間の満了後であっても国際公開の技術的な準備の完了前に国際事務局が補正を受領した場合には、その補正書は、期間内に受理されたものとみなすことを強調しておく（PCT規則46.1）。

補正書を提出すべきところ

補正書は、国際事務局のみに提出でき、受理官庁又は国際調査機関には提出してはいけない（PCT規則46.2）。国際予備審査の請求書を提出した／する場合については、以下を参照すること。

どのように

1以上の請求の範囲の削除、1以上の新たな請求の範囲の追加、又は1以上の請求の範囲の記載の補正による。

差替え用紙は、補正の結果、出願当初の用紙と相違する請求の範囲の各用紙毎に提出する。

差替え用紙に記載されているすべての請求の範囲には、アラビア数字を付さなければならない。請求の範囲を削除する場合、その他の請求の範囲の番号を付け直す必要はない。請求の範囲の番号を付け直す場合には、連続番号で付け直さなければならない（PCT実施細則第205号(b)）。

補正是国際公開の言語で行う。

補正書にどのような書類を添付しなければならないか

書簡（PCT実施細則第205号(b)）

補正書には書簡を添付しなければならない。

書簡は国際出願及び補正された請求の範囲とともに公開されることはない。これを「PCT 19条(1)に規定する説明書」と混同してはならない（「PCT 19条(1)に規定する説明書」については、以下を参照）。

書簡は、英語又は仏語を選択しなければならない。ただし、国際出願の言語が英語の場合、書簡は英語で、仏語の場合、書簡は仏語で記載しなければならない。

書簡には、出願時の請求の範囲と補正された請求の範囲との相違について表示しなければならない。特に、国際出願に記載した各請求の範囲との関連で次の表示（2以上の請求の範囲についての同一の表示する場合は、まとめることができる。）をしなければならない。

- (i) この請求の範囲は変更しない。
- (ii) この請求の範囲は削除する。
- (iii) この請求の範囲は追加である。
- (iv) この請求の範囲は出願時の1以上の請求の範囲と差し替える。
- (v) この請求の範囲は出願時の請求の範囲の分割の結果である。



様式PCT/ISA/220の備考（続き）

次に、添付する書簡中での、補正についての説明の例を示す。

1. [請求の範囲の一部の補正によって請求の範囲の項数が48から51になった場合]：“請求の範囲1-29、31、32、34、35、37-48項は、同じ番号のもとに補正された請求の範囲と置き換えられた。請求の範囲30、33及び36項は変更なし。新たに請求の範囲49-51項が追加された。”
2. [請求の範囲の全部の補正によって請求の範囲の項数が15から11になった場合]：“請求の範囲1-15項は、補正された請求の範囲1-11項に置き換えられた。”
3. [原請求の範囲の項数が14で、補正が一部の請求の範囲の削除と新たな請求の範囲の追加を含む場合]：“請求の範囲1-6及び14項は変更なし。請求の範囲7-13は削除。新たに請求の範囲15、16及び17項を追加。”又は“請求の範囲7-13は削除。新たに請求の範囲15、16及び17項を追加。その他の全ての請求の範囲は変更なし。”
4. [各種の補正がある場合]：“請求の範囲1-10項は変更なし。請求の範囲11-13、18及び19項は削除。請求の範囲14、15及び16項は補正された請求の範囲14項に置き換えられた。請求の範囲17項は補正された請求の範囲15、16及び17項に分割された。新たに請求の範囲20及び21項が追加された。”

“PCT19条(1)の規定に基づく説明書”（PCT規則46.4）

補正書には、補正並びにその補正が明細書及び図面に与える影響についての説明書を提出することができる（明細書及び図面はPCT19条(1)の規定に基づいては補正できない）。

説明書は、国際出願及び補正された請求の範囲とともに公開される。

説明書は、国際公開の言語で作成しなければならない。

説明書は、簡潔でなければならず、英語の場合又は英語に翻訳した場合に500語を越えてはならない。

説明書は、出願時の請求の範囲と補正された請求の範囲との相違を示す書簡と混同してはならない。説明書を、その書簡に代えることはできない。説明書は別紙で提出しなければならず、見出しを付すものとし、その見出しが“PCT19条(1)の規定に基づく説明書”の語句を用いることが望ましい。

説明書には、国際調査報告又は国際調査報告に列記された文献との関連性に関して、これらを誹謗する意見を記載してはならない。国際調査報告に列記された特定の請求の範囲に関連する文献についての言及は、当該請求の範囲の補正に関するのみ行うことができる。

国際予備審査の請求書が提出されている場合

PCT19条の規定に基づく補正書及び添付する説明書の提出の時に国際予備審査の請求書が既に提出されている場合には、出願人は、補正書（及び説明書）を国際事務局に提出すると同時にその写し及び必要な場合、その翻訳文を国際予備審査機関にも提出することが望ましい（PCT規則55.3(a)、62.2の第1文を参照）。詳細は国際予備審査請求書（PCT/IEPA/401）の注意書参照。

国内段階に移行するための国際出願の翻訳に関して

国内段階に移行する際、PCT19条の規定に基づいて補正された請求の範囲の翻訳を出願時の請求の範囲の翻訳の代わりに又は追加して、指定官庁／選択官庁に提出しなければならないこともあるので、出願人は注意されたい。

指定官庁／選択官庁の詳細な要求については、PCT出願人の手引きの第II巻を参照。



(54) TRANSMISSION SYSTEM FOR CONTROL SIGNAL OF MANIPULATOR
FOR HOT LINE WORK

(11) 2-59290 (A) (43) 28.2.1990 (19) JP

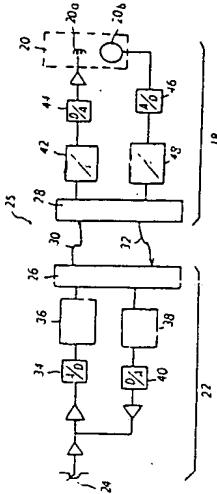
(21) Appl. No. 63-210043 (22) 24.8.1988

(21) APP. NO. 51-15154, 51-15155
(71) FURUKAWA ELECTRIC CO LTD:THE (72) YOSHINORI AONUMA

(51) Int. Cl⁵, B25J19/00, H02G1/02

PURPOSE: To safely work with an operator being insulated from a manipulator main body by making the control signal received between an operator control means and the manipulator main body in the state of an optical signal.

CONSTITUTION: The system is composed of the optical links 26, 28 converting a control signal into electricity-light or light-electricity by being respectively provided on an operator control means 22 and a manipulator main body 18 and optical fibers 30, 32 receiving an optical signal mutually by communicating the space between these optical links 26, 28. In the case of the signals to be given and received being in the state of an optical signal, the space between the operator control means 22 and manipulator main body 18 is completely insulated electrically. Accordingly, the operator performing the manual operation generating a control signal is insulated from the manipulator main body 18 and can work safely.



36,48: parallel/serial, 38,42: serial/parallel

(54) DETECTING METHOD FOR COLLISION OF ROBOT ARM

(11) 2-59291 (A) (43) 28.2.1990 (19) JP

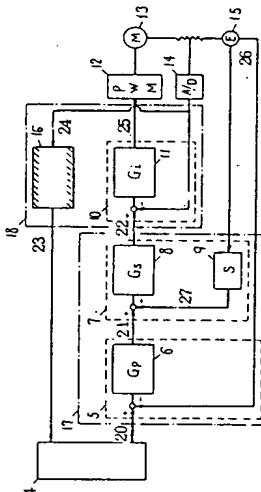
(21) Appl. No. 63-213059 (22) 26.8.1988

(71) MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD (72) KEIJI MASUDA(2)

(51) Int. Cl^s. B25J19/06, B25J18/00

PURPOSE: To realize the detection of the collision of robot arms of high responsibility having no need for a sensor by directly detecting the current relating to a torque and proportion by the collision detecting part of the inside of a numerical value arithmetic processor and detecting the turbulence thereof.

CONSTITUTION: The waveform of the current flowed in the AC servo motor 13 which drives a robot arm is read in the collision detecting part 16 of the numerical value arithmetic processer 18 inside. The collision detecting part 16 detects the turbulence of the read current waveform, deciding the presence of the collision of the robot arms from the turbulence of the detected current waveform and in the case of deciding that the robot arms are collided, outputting the stop signal of the robot arm to a main side 4. Due to the collision being decided by detecting the current by the collision detection part 16, the need for a sensor for detecting collision is eliminated and also the collision detection from all directions can be done. Moreover, the torque sensitive to impact, i.e., the current is detected and processed softly, so the responsibility from detection to the stoppage of the robot arm can be quickened.



20: position command, 21: speed command, 22: current command, 23: stop signal, 24: current signal, 25: voltage signal, 26: position signal, 27: speed signal

(54) PREVENTING DEVICE FOR FALL OF COMMODITY

(11) 2-59292 (A) (43) 28.2.1990 (19) JP

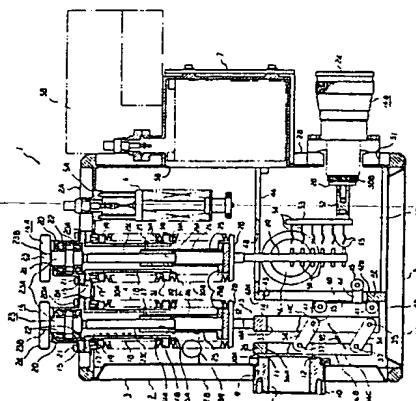
(21) Appl. No. 63-211322 (22) 25.8.1988

(71) HAJIME ISHIMARU(2) (72) HAJIME ISHIMARU(4)

(51) Int. Cl^s. B25J21/00//B01L9/00

PURPOSE: To surely hold an article with simple operation by moving vertically a placing base by placing an article and holding the article with the horizontal movement of a holding body, in an article fall preventing device of the case of transporting a sample by storing it in a vacuum container.

CONSTITUTION: In the case of transferring the sample of a semiconductor chip, the opening 8 of a vacuum container is connected to a semiconductor manufacturing device, the handle 24 of a straight line leading machine 16A is turned, the most significant placing plate 50 is located on the extension of the opening 8, which is opened by descending a valve plate 36 by a straight line leading machine 16, and a sample is placed in order on the placing plate 50 by a manipulator and the operation of the handle 24 with holding a vacuum state by a neg pump 6 and ion pump 7. The sample located on the placing plate 50 is positioned slightly lower than the corresponding leaf spring 54 of a straight line leading machine 16B with the descent of the straight line leading machine 16A, a supporting rod 52 is moved to the 49 side, the sample is press-fitted to the leaf spring 54 by ascending the placing plate 50 a little and held so as not to fall, and in this state the vacuum container 1 is moved to an analysis instrument.

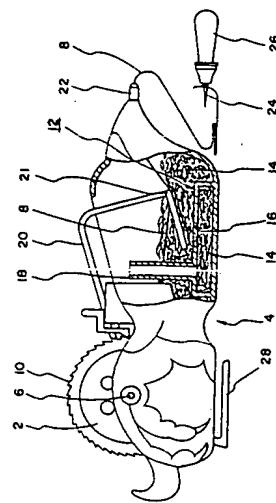




(54) INK POT
 (11) 3-161288 (A) (43) 11.7.1991 (19) JP
 (21) Appl. No. 64-298869 (22) 17.11.1989
 (71) DAIZEN K.K. (72) MASATOSHI SATO
 (51) Int. Cl^s. B25H7/04

PURPOSE: To make ink difficult to dry and to improve the durability thereof by providing an ink holding bottom having a cotton filling hole at the upper wall with a cotton filled at the internal part on a bottom part.

CONSTITUTION: When ink is poured into an ink holding bottom 12 from an inking projection 18, the ink is first absorbed by the floss silk 14 of the ink holding bottom 12 internal part and then sucked up by the floss silk 14 of the ink holding bottom 12 upper part by passing through a cotton filling hole 16 on the capillary principle. The yarn 8 delivered out of yarn wheel is brought into contact with the floss silk 14 of the ink holding bottom 12 upper part, inked and pulled out to the external part from a yarn feeding port 22.



(54) CONTROL METHOD FOR MASTER/SLAVE ROBOT
 (11) 3-161289 (A) (43) 11.7.1991 (19) JP
 (21) Appl. No. 64-299404 (22) 16.11.1989
 (71) AGENCY OF IND SCIENCE & TECHNOL(1) (72) SUSUMU TATE(1)
 (51) Int. Cl^s. B25J3/00

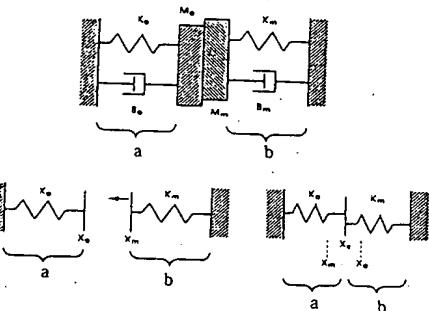
PURPOSE: To improve operability by varying the dynamic characteristic of the object held by a slave manipulator with the use of the dynamic characteristic of the work object found as an impedance and changing the operation feeling at the time when a master manipulator is operated.

CONSTITUTION: The dynamic characteristic of a work object is found as the impedance expressed by equations I, II, III(M_o , B_o , K_o show the inertial mass of the work object, M_m , B_m , K_m show the inertial mass, viscosity and rigidity of the tip of a manipulator, X_m shows the position of the terminal of the manipulator, X_o shows the position of the work object and X_e shows the positions of the manipulator and work object, respectively). The dynamic characteristic of the object held by a slave manipulator is then varied with its use, and the operation feeling at the time of operating a master manipulator is made heavier or lighter apparently. Consequently, a master/slave manipulator of a good operability or the stable contact work of a manipulator can be realized.

$$M_o = M_m \frac{d^2 X_o / dt^2 - d^2 X_e / dt^2}{d^2 X_o / dt^2 - d^2 X_e / dt^2}$$

$$B_o = B_m \frac{d X_o / dt - d X_e / dt}{d X_o / dt - d X_e / dt}$$

$$K_o = K_m \frac{X_o - X_e}{X_o - X_e}$$

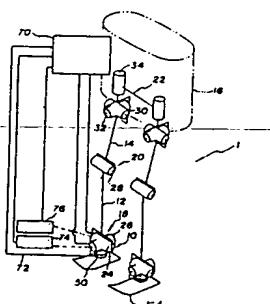
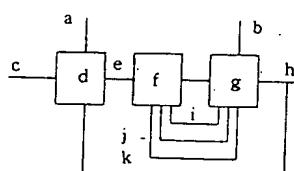


a: object. b: manipulator

(54) CONTROL UNIT FOR JOINT OF LEG WALKING ROBOT
 (11) 3-161290 (A) (43) 11.7.1991 (19) JP
 (21) Appl. No. 64-297199 (22) 15.11.1989
 (71) HONDA MOTOR CO LTD (72) RYUTARO YOSHINO(3)
 (51) Int. Cl^s. B25J5/00

PURPOSE: To relax the impact of a landing time and to stabilize walking itself by composing it so as to adjust the gain of a control unit so that the external force is reduced with the detection of the external force acting on a foot bottom part and to land the foot bottom part while profiling to a road.

CONSTITUTION: A profiling action is performed by equipping a servo mechanism which controls the joint of a robot 1 with its following up to a target position and changing the operation quantity in accordance with the external force acting on the robot 1. In this case, this joint is that which includes the foot joint 18 of a leg walking robot 1 equipped with a foot bottom part 54 at the tip, the gain of a control unit 70 is adjusted so that the external force is reduced by detecting the external force acting on the foot bottom part 54 with a sensor 50 and the foot bottom part 54 is landed while its profiling to a road.





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/00754

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 Int.Cl⁷ B25J 5/00 9/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 Int.Cl⁷ B25J 5/00 9/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
 Jitsuyo Shinan Koho 1920-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 10-52089, A (SUZUKI MOTOR CORPORATION), 20 February, 1998 (20.02.98), P.1, left column (Family: none)	1-17
Y	JP, 2-59291, A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 28 February, 1990 (28.02.90), P.2, upper left column, lines 3-7 (Family: none)	1-17
Y	JP, 4-53691, A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 21 February, 1992 (21.02.92), P.1, right column, lines 12-19 (Family: none)	1-17
Y	JP, 3-161290, A (Honda Motor Co., Ltd.), 11 July, 1991 (11.07.91), P.1, left column, lines 5-13	2,5,7,10,11,13

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

- * Special categories of cited documents:
- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
 09 May, 2000 (09.05.00)

Date of mailing of the international search report
 23 May, 2000 (23.05.00)

Name and mailing address of the ISA/
 Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

